

VĚDECKÝ ČASOPIS

Národní
knihovna

7860/25

2



156508

ROSTLINNÁ VÝROBA

CHMEL

NÁRODNÍ KNIHOVNA



1001044664

7

ROČNÍK 20

PRAHA

ČERVENEC 1974

CENA 18 Kčs

ROYAM 20 (7) 669-772 (1974)

CS ISSN 0035-8371

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

ROSTLINNÁ VÝROBA

Řídí redakční rada

Prof. ing. František Hron, CSc. (předseda), ing. Jiří Apltauer, CSc., ing. Ivo Bareš, CSc., akademik Ctibor Blatný, prof. ing. Karel Červenka, CSc., doc. ing. Mikuláš Derco, CSc., dr. Zbyněk Facek, CSc., ing. Jiljí Fiedler, CSc., ing. Josef Habovštiak, CSc., prof. ing. dr. Ladislav Hruška, DrSc., ing. Karel Jelínek, CSc., prof. dr. ing. Václav Káš, DrSc., prof. dr. ing. Vladimír Kosil, DrSc., doc. ing. Anton Kováčík, DrSc., ing. Jaroslav Lekeš, DrSc., člen korespondent ČSAV ing. František Mareček, ing. František Mráz, CSc., doc. ing. Jaroslav Prugar, CSc., prof. ing. Václav Rybáček, CSc., doc. ing. Vladimír Segefa, CSc., ing. Miloslav Schmied, ing. Vladimír Skládal, ing. Josef Slepíčka, CSc., ing. Ján Švihra, CSc., ing. Juraj Uhliar, CSc., RNDr. ing. Jaroslav Zakopal.

Vedoucí redaktorka Milena Sovová

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1974

Vědecký časopis ROSTLINNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu z oboru rostlinné výroby. Vydává Ústav vědeckotechnických informací. 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. 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 Intitute of Scientific and Technical Information. 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 Informationen. 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. Publié chaque mois. Rédaction 120 56 Prague 2, Slezská 7.

K intenzifikaci československého chmelařství

Neustálé zvyšování hektarových výnosů, které je správným a pokrokovým požadavkem naší socialistické chmelařské velkovýroby, vyžaduje řadu nových řešení ve výrobní praxi a samozřejmě i ve chmelařském výzkumu. Nastoupená cesta vysoké intenzifikace výroby chmele nutně musí být uvedena do souladu s neúprosným velkovýrobním požadavkem na minimalizaci prací, zejména ručních prací. Dosažení souladu mezi oběma uvedenými směry není jednoduchou záležitostí, zvláště proto, že nelze přitom připustit snížení vysoké jakosti hlávek našich povolených odrůd chmele.

Ke cti československého chmelařského výzkumu lze přičíst skutečnost, že s předstihem řeší některé vztahy mezi intenzifikací výroby a minimalizací prací při zachování tradiční vysoké jakosti sklizně hlávek. Přitom mimořádný význam mají úkoly, které řeší uvedené vztahy již při zakládání nových chmelnic. Je tomu tak proto, že založením chmelnic podle nových vědeckých poznatků se vytvářejí základní předpoklady pro výrobu chmele na celou dobu jejich trvání. V současné době jsou tyto práce velmi aktuální, protože rozvoj kooperace a specializace v zemědělské výrobě přináší nejen nové pohledy na chmelařskou velkovýrobu, ale současně i nové možnosti pro její perspektivní rozmístění a uspořádání. Přitom vznikají nové požadavky na větší obnovu a zakládání nových chmelnic.

S povděkem jsme proto uvítali možnost zařadit do monotematického čísla Rostlinné výroby o chmelařství téměř polovinu vědeckých prací, v nichž je řešena problematika zakládání chmelnic. Jde o práce se širším záběrem, které objasňují některé dosud neznámé vztahy mezi matečnými a nově vysázenými porosty a též mezi různě upravenou a předpěstěnou sadbou a vlastnostmi nových jedno- až čtyřletých porostů. Z výsledků uvedených prací jasně vyplývá, že nejlepší sadbou pro nové chmelnice jsou chmelové kořenáče. Přitom kořenáče předpěstované ve válcích a s nimi také vysazované jsou nutným předpokladem pro soustavnou minimalizaci některých prací v porostech.

Předpěstování sádky nebo vlků v kořenáčových školkách umožňuje v průběhu vegetace a při sklizni vyloučit nemocné a slabé kořenáče a chmelnice pak vysazovat již selektovanou kořenáčovou sadbou. Tato další selekce je jednou z velkých předností kořenáčů, která se pak promítá v jakosti z nich vzniklých porostů.

Také v dalších pracích jsou vědecké příspěvky významné pro intenzifikaci nebo minimalizaci prací v chmelařské výrobě i řešení některých jejich důsledků. Jsou to zejména tři příspěvky z výzkumu výživy a hnojení chmele. Kromě sledování vlivu kořenné a mimokořenné výživy na množství a jakost sklizně byl zkoumán též vliv výživy na výskyt a vývoj předčasného zasýchání chmelo-

vých hlávek, tedy na jednu ze složek, tvořících výrobní ztráty. Význam opatření snižujících výrobní ztráty je pro intenzifikaci výroby chmele neméně důležitý jako opatření zaměřená na zvyšování množství a jakosti sklizně. Obě tyto složky, které se podílejí na tvorbě výsledků chmelařské výroby, si zasluhují zvýšenou pozornost ve vědeckovýzkumné práci.

Prof. ing. Václav Rybáček, CSc.

VLIV TERMÍNU ŘEZU MATEČNÝCH ROSTLIN NA VLASTNOSTI SÁDÍ A JEDNOLETÝCH POROSTŮ CHMELE *HUMULUS LUPULUS* L.

V. RYBÁČEK

RYBÁČEK V. (University of Agriculture, Praha). *The Effect of the Time of Cutting of Parent Plants on the Properties of Strap-cuttings and of One-year Old Cultures of Hops, Humulus lupulus L.* Rostlinná výroba (Praha) 20 (7): 671-679, 1974.

In experiments carried out in the years 1969—1972 the effect of autumn and spring cutting in from 5 to 7 years old maternal hop stands was examined as well as its relation to the properties of the produced planting stock and to individual stands established with these slips. In the maternal stands an unfavourable effect of cutting in autumn on the quantity of cones was ascertained, which resulted in a yield lowered by 13.6 p. c. together with an evident deterioration of their quality. The present stands produced after autumn cutting thicker new wood and the planting stock produced from this showed superior properties. One-year old stands from strap-cuttings of parent plants that had been cut in autumn produced a higher yield of cones, but there was a lower proportion of leaves in the aboveground parts and a lower percentage of the underground parts of the plants. These differences in the structure of the biomass of individual plants had been caused by a higher calendarly and, especially, by a higher biological age of the planting stock of parent plants after cuttings in autumn. The higher proportion of leaves on the above-ground parts and, particularly, the higher proportion of underground organs connected with this, in the one-year old plants coming from strap-cuttings of parent plants after cutting in spring constitute a real basis for higher yields of stands in the following years.

Při výrobě sádí na produkčních chmelnicích jsou sádě a z nich vzniklé porosty nutně ovlivněny genetickými a negenetickými vlastnostmi matečných rostlin. Z genetických vlastností si zasluhuje pozornost výzkum vlivu termínu řezu na vlastnosti nového dřeva, z něho vyrobených sádí a vysázených porostů.

U řezu chmele byl dosud u nás i v některých dalších evropských státech experimentálně zjišťován jeho vliv na výnos, v menší míře též na jakost chmelových hlávek.

Z výsledků pokusů, až na některé výjimky, je zřejmé, že podzimní termíny řezu chmele působí nepříznivě na množství a jakost chmelových hlávek. Údaje o snížení výnosu hlávek po podzimním řezu uvádějí u nás Blattný, Osvald (1950), Pokorný (1957), Rybáček, Poláček (1968) a další.

Nepříznivé působení podzimního řezu na jakost hlávek uvádí již Tomeš (1891), dále Zatler (1951), Pokorný (1957), Rybáček, Poláček (1968) a další.

V dostupných literárních pramenech nebyly dosud uvedeny údaje o působení podzimního a jarního řezu na nové dřevo a z něho připravené sádě. Protože chmelové sádě se téměř výlučně vyrábějí na produkčních chmelnicích jako vedlejší produkce, zajímají nás vlastnosti nového dřeva a sádí vytvořených v porostech po podzimním a jarním řezu chmele a současně též hlavní vlastnosti jednoletých porostů z nich vzniklých.

MATERIÁL A METODY

V pokusech jsme použili sádk z matečné chmelnice v Uhříněvsi, osázené na jaře r. 1965 'Osvaldovým klonem č. 72' ve sponu 280X100 cm. Polovinu této chmelnice jsme v letech 1968/1969 až 1970/1971 řezali na podzim, zbytek pak na jaře v optimálním termínu pro řez chmele. V bezprostředně následujících letech jsme z obou rozdílných porostů odebírali při jarním řezu nové dřevo, ze kterého jsme jednotným způsobem upravovali sádk tak, aby měla stejnou průměrnou váhu. Tak jsme získali po 120 kusech sádk z každé varianty, kterou jsme vysazovali na sousední pokusné chmelnici, kde jsme podobně jako na matečné chmelnici zachovávali stejný režim výživy, agrotechniky o ochrany chmele.

Takto založené pokusy nám umožnily porovnávat bezprostřední vliv podzimního a jarního řezu na obě varianty porostů matečné chmelnice a biologické vlastnosti jimi produkované sádk. Uplatnění uvedených vlastností jsme pak zkoumali v jednotlivých porostech na pokusné chmelnici se stejně vysokou konstrukcí.

Na obou variantách matečných a jednoletých porostů jsme zjišťovali zejména rozdíly ve struktuře soustavy nadzemních orgánů v termínu sklizně a změny hlavních výnosových prvků. Jakost sklizených chmelových hlávek jsme stanovili chemickými a mechanickými rozbory podle ČSN 46 2520. U jednotlivých porostů jsme zjišťovali též strukturu podzemní soustavy chmelových rostlin, což nám umožnilo stanovit rozdíly ve struktuře celých rostlin.

VÝSLEDKY

Podzimní řez matečných rostlin jsme uskutečnili podle průběhu počasí a vlhkosti půdy v měsíci listopadu, a to 1. 11. 1968, 18. 11. 1969 a 11. 11. 1970. Jarní řez pak v optimálním termínu v polovině měsíce dubna, a to 16. 4. 1969, 16. 4. 1970 a 16. 4. 1971. Sádk z uvedených porostů jsme získali po jarním řezu na počátku následujícího vegetačního období. Některé vlastnosti nového dřeva jsou uvedeny v tabulce I, ze které je zřejmé, že porosty po podzimním řezu vytvořily rostliny tlustší nové dřevo a při přibližně stejném počtu pupenů také průměrně vyšší počet probuzených pupenů. V tabulce II uvádíme hlavní údaje o založení a hustotě nově založených jednoletých porostů.

V tabulce III je uvedena struktura nadzemní soustavy matečných a jednoletých porostů. Ze zastoupení jednotlivých orgánů a skupin nadzemních orgánů jsou zřejmé rozdíly uvedené v tabulce IV mezi staršími matečnými porosty a jednoletými porosty, u kterých jsme v tříletém průměru stanovili nižší podíl apikálních orgánů (listů a hlávek) a vyšší podíl stonků (rév a pazochů).

I. Hlavní údaje o založení a změnách hustoty porostu. — The main data on the establishment of the stand and on the changes of its density

Rok	Varianta matečných rostlin	Termín výsadby	Počet rostlin v % vysazení			Termín sklizně
			vzešlých	vzrostlých	plodných	
1970	Podzimní řez	21. 4.	85,36	85,36	73,17	3. 9.
	Jarní řez		100,00	87,80	73,17	
1971	Podzimní řez	28. 4.	95,45	79,54	65,07	14. 9.
	Jarní řez		90,90	86,36	78,70	
1972	Podzimní řez	13. 4.	86,60	82,20	62,30	4. 9.
	Jarní řez		83,20	77,30	66,20	
Průměr	Podzimní řez		89,14	82,37	66,85	
	Jarní řez		91,37	83,82	72,69	

II. Hlavní údaje o vlastnostech nového dřeva. — The main data on the properties of new wood

Rok	Varianta matečných rostlin	Lodyha		Kořeny		Počet pupenů				Nové dřevo váha g
		tloušťka cm	váha g	počet	váha g	spící	probuz.	celkem	váha g	
1970	Podzimní řez	1,95	31,93	5,70	2,33	5,98	11,61	17,59	7,61	41,87
	Jarní řez	1,81	27,77	5,63	1,70	5,73	12,57	18,30	7,92	37,39
1971	Podzimní řez	2,09	36,43	6,10	3,11	5,61	12,01	17,62	8,32	47,86
	Jarní řez	1,91	31,78	6,34	2,82	5,53	11,83	17,36	8,51	43,11
Prů- měr	Podzimní řez	2,02	34,18	5,90	2,72	5,80	11,81	17,61	7,97	44,87
	Jarní řez	1,86	29,77	5,99	2,26	5,63	12,20	17,83	8,22	40,25

III. Struktura soustavy nadzemních orgánů matečných a jednoletých chmelových rostlin. — The structure of the system of aboveground organs of parent and one-year-old hop plants

		Réva	Pazochy	Stonky	Listy R	Listy P	Listy	Veg. org.	Hlávky	Nadzem.
Matečné	1969									
	Podzim.	1021,66	231,66	1253,32	—	—	1494,00	2747,32	1659,20	4396,52
	Jarní	1058,66	192,66	1251,32	—	—	1162,98	2414,30	1745,00	4159,30
	1970									
	Podzim.	1056,50	247,50	1304,00	503,50	335,00	838,50	2142,50	1149,00	3 291,50
	Jarní	1144,00	343,34	1487,34	528,00	375,34	903,34	2390,68	1385,00	3 775,68
1971	Podzim.	796,57	372,15	1168,72	799,53	511,70	1311,23	2479,95	1422,00	3901,9
	Jarní	808,43	401,70	1210,13	575,85	581,27	1127,12	2367,25	1638,00	4005,2
Ø	Podzim.	958,24	283,77	1243,01	651,52	423,35	1214,58	2456,59	1410,07	3863,32
	Jarní	1003,70	312,57	1316,26	551,93	478,31	1074,48	2390,74	1589,33	3980,08
Jednoleté	1970									
	Podzim.	137,58	62,75	200,33	116,50	82,17	198,68	399,00	128,23	527,23
	Jarní	98,40	49,03	147,43	108,46	46,86	155,32	302,75	93,86	396,61
	1971									
	Podzim.	133,34	31,87	165,21	99,28	53,03	152,31	317,54	140,30	457,82
	Jarní	115,48	23,92	139,40	101,29	44,50	145,79	285,18	121,88	407,07
1972	Podzim.	—	—	151,60	—	—	182,30	333,90	64,60	397,50
	Jarní	—	—	163,60	—	—	175,00	338,60	43,30	381,90
Ø	Podzim.	139,46	47,31	172,38	107,89	67,60	177,76	350,15	111,04	460,86
	Jarní	106,94	36,48	150,14	104,88	45,68	158,70	308,84	86,35	395,19

IV. Zastoupení orgánů a jejich skupin v nadzemní soustavě matečních a jednoletých rostlin. — The proportion of organs and of their groups in the aboveground system of parent and one-year old plants

Ročník	Variant	Stonky %	Listy %	Veg. org. %	Hlávky %	Lis. + Hl. %	Ston./Hl.	Lis./Hl.	Veg. org./Hl.
Matečné	1969	Podzim	28,51	33,98	62,26	37,74	71,72	0,755	1,650
		Jaro	30,08	27,96	58,05	41,95	69,91	0,717	1,384
	1970	Podzim	39,62	25,47	65,09	34,91	60,38	1,135	1,865
		Jaro	39,39	23,92	63,32	36,68	60,60	1,074	1,726
	1971	Podzim	29,95	33,60	63,56	36,44	70,04	0,822	1,744
		Jaro	30,21	28,89	59,10	40,90	69,79	0,739	1,445
Ø	Podzim	32,69	31,02	63,64	36,36	67,38	0,904	0,851	1,753
	Jaro	33,23	26,92	60,16	39,84	66,77	0,843	0,675	1,518
Jednoleté	1970	Podzim	38,00	37,68	75,68	24,32	62,00	1,563	3,112
		Jaro	37,17	39,16	76,33	23,67	62,83	1,570	3,225
	1971	Podzim	36,09	33,27	69,36	30,64	63,91	1,178	2,264
		Jaro	34,24	35,82	70,06	29,94	65,76	1,144	2,340
	1972	Podzim	38,14	45,86	83,75	16,25	62,11	2,347	5,154
		Jaro	42,84	45,82	88,66	11,34	57,16	3,778	7,818
Ø	Podzim	37,32	38,94	76,26	23,74	62,68	1,696	1,819	3,510
	Jaro	38,08	40,27	78,35	21,65	61,92	2,164	2,297	4,461

V. Hlavní výnosové prvky matečních a jednoletých porostů. — The principal yield elements of parent and one-year old stands

Sklizeň	Varianta	Sklizeň		Průměrná váha 100 t		Počet hl. na 1 rostl.	
		g	%	g	%	kusy	%
Matečné	1969	Podzim	1659,20	—	64,88	80,14	2557,00
		Jaro	1745,00	105,18	52,00		3356,00
	1970	Podzim	1149,00	120,53	79,68	89,65	1442,00
		Jaro	1385,00		71,44		1939,00
	1971	Podzim	1422,00	115,18	76,72	77,58	1853,00
		Jaro	1638,00		59,52		2752,00
Ø	Podzim	1410,07	113,63	73,76	82,46	1950,67	138,06
	Jaro	1589,33		60,99		2682,33	
Jednoleté	1970	Podzim	128,23	73,20	54,92	90,75	467,00
		Jaro	93,86		49,84		377,00
	1971	Podzim	140,30	86,87	76,40	104,24	184,00
		Jaro	131,88		79,64		153,00
	1972	Podzim	64,60	67,02	44,80	97,14	144,00
		Jaro	43,30		43,52		99,00
Ø	1970		111,04	75,70	58,71	103,45	265,00
	1972		86,35		57,67		209,67

VI. Mechanický rozbor hlávek z matečných a jednoletých porostů. — A mechanical analysis of cones from parent and one-year old stands

		Varianta řezu	Prům. váha 100 hl.	Prům. váha 100 vřet.	Podíl vřet. %	Průměr. dél. vř.	Průměr. počet čl.	Hustota hlávek	Těžkost chmele
Matečné	1969	Podzim.	16,22	1,36	8,39	15,54	10,15	6,32	1,02
		Jarní	13,00	0,65	8,52	13,20	9,35	7,03	0,99
	1970	Podzim.	19,92	1,43	7,18	15,39	10,16	6,60	1,29
		Jarní	17,86	1,23	6,91	16,07	10,56	6,57	1,11
	1971	Podzim.	19,18	1,36	7,11	18,70	11,18	5,99	1,03
		Jarní	14,88	1,00	6,74	14,23	9,79	6,87	1,04
Ø		Podzim.	18,44	1,38	7,56	16,54	10,50	6,30	1,11
		Jarní	15,25	0,96	7,39	14,50	9,90	6,82	1,05
Jednoleté	1970	Podzim.	13,73	0,99	7,26	13,34	6,47	5,73	1,21
		Jarní	12,46	1,10	8,84	11,57	6,85	5,95	1,07
	1971	Podzim.	19,10	2,13	11,17	16,09	9,06	5,63	1,19
		Jarní	19,91	1,96	9,88	17,29	10,27	5,95	1,15
	1972	Podzim.	11,20	1,24	11,39	10,75	7,82	7,34	1,00
		Jarní	10,88	1,31	12,13	11,07	8,03	7,29	0,90
Ø		Podzim.	14,68	1,45	10,11	12,73	7,79	6,23	1,13
		Jarní	14,42	1,46	10,28	13,31	25,15	6,40	1,04

Ještě větší rozdíly pak byly v rámci uvedených skupin orgánů. Matečné porosty měli téměř dvojnásobné zastoupení hlávek při odpovídajícím nižším zastoupení listů.

Při porovnání matečných a jednoletých porostů po podzimním a jarním řezu jsou nápadné obrácené tendence ve struktuře nadzemních soustav chmelových rostlin. Porosty matečných rostlin řezané na podzim se vyznačovaly nižším zastoupením hlávek a vyšším zastoupením listů než porosty řezané na jaře. Z nich pocházející jednoleté porosty pak vykazovaly nižší zastoupení hlávek a vyšší zastoupení listů u porostů pocházejících z matečných rostlin řezaných na jaře.

Podobné obrácené tendence jsme zjistili při porovnání hlavních výnosových prvků, uvedených v tabulce V. Matečné porosty po jarním řezu dávali průměrně o 13 % vyšší výnos hlávek, přičemž se na tomto výnosu podílel 38 % vyšší počet hlávek při jejich nižší váze o 17 %. Jednoleté porosty pocházející ze sádky matečných rostlin po jarním řezu dávaly průměrně o 24 % nižší průměrný výnos hlávek, při sníženém počtu hlávek o 23 % a při téměř stejné průměrné váze 100 hlávek.

Také v hodnocení jakosti hlávek, které je uvedené v tabulkách VI a VII, se ukazuje jasně lepší jakost chmelových hlávek z matečných porostů po jarním řezu jak při mechanickém, tak i chemickém rozboru. Odlišné výsledky jsme získali při stanovení jakosti hlávek z jednoletých porostů. Porosty ze sádky matečných rostlin řezaných na jaře dávaly hlávky s nižším obsahem pryskyřic, tedy s prokazatelně horšími výsledky chemických rozborů. Výsledky mechanických rozborů hlávek se u obou variant jednoletých porostů významně neodlišovali.

VII. Chemický rozbor hlávek z matečných a jednoletých porostů. — Chemical analysis of cones from parent and one-year old stands

		Varianta řezu		Veškeré	Měkké	Humulon	Lupulon	Tvrdé	H + L/3
Matečné	1969	Podzim. Jarní		14,72	13,31	5,35	7,95	1,40	
				15,68	14,18	6,53	7,65	1,49	
	1970	Podzim. Jarní		15,13	12,13	4,95	7,18	3,00	
				16,62	14,40	6,68	7,92	2,22	
	1971	Podzim. Jarní		14,85	12,83	5,52	8,31	2,02	
				15,02	13,60	5,18	8,42	2,02	
Ø		Podzim. Jarní		14,90 15,77	12,76 14,06	5,27 6,16	7,81 8,00	2,14 1,91	
Jednoleté	1970	Podzim. Jarní		15,32	11,67	3,97	7,21	4,13	
				14,08	11,31	3,36	7,95	2,76	
	1971	Podzim. Jarní		13,38	11,37	4,54	6,83	2,01	
				11,43	9,49	4,20	5,29	1,94	
	1972	Podzim. Jaro		7,30	6,71	1,76	4,84	0,58	
				6,36	5,60	1,32	4,28	0,73	
Ø		Podzim. Jarní		12,00 10,62	9,92 8,80	3,42 2,96	6,29 5,84	2,24 1,81	

VIII. Struktura soustavy podzemních orgánů jednoletých chmelových rostlin v g a %. — The structure of the system of underground organs of one-year old hop plants expressed in grams and in its percentage

		Staré dřevo	Nové dřevo	Vlci	Babka	Kořeny nov. dř.	Kořeny ostatní celkem	Podzem. soust.
1970	Podzimní řez Jarní	15,64 19,33	10,93 11,65	0,97 7,34	27,54 38,32		46,55 36,43	74,09 74,75
1971	Podzimní řez Jarní	37,25 43,02	25,28 20,01	0,82 1,40	63,35 64,43		123,00 121,19	186,35 185,62
1972	Podzimní řez Jarní	19,40 22,10	13,17 12,32	0,63 0,92	33,20 34,34		70,49 58,39	103,69 92,71
Ø Ø	Podzimní řez Jarní	24,10 28,15	16,46 14,66	0,81 3,22	41,36 45,70		80,01 72,00	121,38 117,69
1970	Podzimní řez Jarní	21,11 25,86	14,75 15,59	1,31 1,82	37,17 51,26		62,83 48,74	100,00 100,00
1971	Podzimní řez Jarní	19,99 23,18	13,57 10,78	0,44 0,75	34,00 34,71		66,00 65,29	100,00 100,00
1972	Podzimní řez Jarní	18,71 23,84	12,70 13,29	0,61 0,99	32,02 37,04		67,98 62,98	100,00 100,00
Ø Ø	Podzimní řez Jarní	19,94 24,29	13,67 13,22	0,79 3,85	34,40 41,00		65,60 59,00	100,00 100,00

IX. Struktura biomasy chmelových rostlin v g a %. — The structure of the biomass of hop plants in grams and in its percentage

		Hlávky	Listy	Apikal. č.	Stonky	Nadzem.	Babka	Kořeny	Podzem.	Celkem
1970	Podzim	128,23	198,67	326,90	200,33	527,23	27,54	46,55	74,09	601,32
	Jaro	93,86	155,32	249,18	147,43	396,61	38,32	36,43	74,75	471,36
1971	Podzim	140,30	152,31	292,61	165,21	457,82	63,35	123,00	186,35	644,17
	Jaro	121,88	145,79	267,67	139,40	407,07	64,43	121,19	185,62	592,69
1972	Podzim	64,60	182,30	246,90	151,60	397,50	33,20	70,49	103,69	501,19
	Jaro	43,30	175,00	218,30	163,60	381,90	34,34	58,39	92,71	473,91
Ø	Podzim	111,04	177,76	288,80	172,38	460,85	41,36	76,68	121,38	582,23
Ø	Jaro	86,35	158,70	245,05	150,14	395,19	45,70	72,00	117,69	512,65
1970	Podzim	21,32	33,04	54,36	33,32	87,68	4,58	7,74	12,32	100,00
	Jaro	19,91	32,95	52,86	31,28	84,14	8,13	7,73	15,86	100,00
1971	Podzim	21,78	23,64	45,42	25,65	71,07	9,83	19,09	28,93	100,00
	Jaro	20,56	24,60	45,16	23,52	68,68	10,87	20,45	31,32	100,00
1972	Podzim	12,89	36,37	49,26	30,25	79,31	6,62	14,06	20,69	100,00
	Jaro	9,14	36,93	46,06	34,52	80,58	7,25	12,32	19,56	100,00
Ø	Podzim	18,66	31,02	49,68	29,74	79,35	7,01	13,63	20,65	100,00
Ø	Jaro	16,54	31,49	48,03	29,77	77,80	8,75	13,50	22,25	100,00

Každoroční zjišťování struktury podzemní soustavy chmelových rostlin z jednoletých porostů uvedené v tabulce VIII nám umožnilo stanovit průměrnou strukturu jednoletých rostlin, kterou uvádíme v tabulce IX. Z této struktury je zřejmé, že jednoleté rostliny pocházející z matečných rostlin po jarním řezu měly menší podíl hlávek, avšak vyšší podíl listů v nadzemní soustavě. Tato skutečnost se odrazila ve větším procentuálním zastoupení podzemní soustavy, zejména podzemních lodyžních orgánů v celkovém množství rostlinné biomasy. Uvedené změny ve struktuře biomasy jednoletých chmelových rostlin jsou důkazem námi již dříve objevené a popsané autoregulace, směřující k vyrovnávání výnosu hlávek v příštím roce.

DISKUSE

O vlivu podzimního a jarního řezu na 5–7leté porosty matečných rostlin a z nich pocházející jednoleté porosty jsme se přesvědčili zejména z rozboru struktury nadzemních a podzemních orgánových soustav. U jednoletých rostlin jsme každoročně zjišťovali strukturu biomasy, u matečných rostlin, které jsme zachovávali pro každoroční výrobu sádky, pak biomasu nadzemních částí a mladého dřeva, tj. nového dřeva a vlků. Z rozboru struktury matečných rostlin a porostů řezaných na podzim a na jaře je zřejmá korelace mezi intenzitou tvorby generativních a vegetativních rozmnožovacích orgánů. Podobnou korelaci uvádí D o s t á l (1962) u brambor.

Odlišný je vliv sádky z porostů matečných rostlin řezaných na podzim a na jaře, který se projevil u mladých jednoletých porostů, když sádky obou variant měly stejnou průměrnou váhu a stejné vnější vlastnosti. Při stejné agrotechnice a téměř stejné výšce rostlin v průběhu vegetace a před sklizní hlávek měli rozdílnou strukturu biomasy. Příčiny těchto rozdílů spočívají v rozdílných vnitřních vlastnostech sádky z rozdílných variant řezu, které se odvozují z jejich rozdílného kalendářního a zejména biologického (fyziologického) věku. Ve shodě s našimi dřívějšími zjištěními (Rybáček, Poláček 1968) sádky z porostů po podzimním řezu jsou kalendářně i biologicky starší, protože pupeny, z nichž vznikají, se probouzejí a rostou dříve než pupeny, z nichž vznikají révy po jarním řezu.

Vyšší biologický věk jednoletých rostlin ze sádky po podzimním řezu se projevil na nasazení hlávek příznivě, obdobně jako opoždění způsobené u matečných rostlin řezaných na jaře.

Blattný a Osvald (1950) vysvětlují nevýhodnost časného řezu vyspělých produkčních chmelnic tím, „že chmel v první části své vegetační doby je rostlinou přibývajícím, v druhé plodonosné části rostlinou ubývajícím dne — časným řezem se tento rytmus ruší“.

U jednoletých porostů jsme stanovili stejné principy autoregulace mezi nadzemní a podzemní soustavou chmelových rostlin, které jsme již objevili a popsali v pracích Rybáčka, Šnobl (1969) a Rybáčka et. al. (1972). Výše uvedené výsledky svědčí o tom, že stejná autoregulace probíhá i u vyspělých chmelových rostlin.

Literatura

- BLATNÝ C., OSVALD V., 1950, Jen zdravý a jakostní chmel. Praha. ČSN — 46 2520 — Zkoušení chmele, Praha, 1965.
 DOSTÁL R., 1962, Zemědělská botanika 2. Praha.
 POKORNÝ M., 1957, Vliv různé doby řezu, zejména podzimního, na výnos chmele. Rostlinná výroba, 6, 3: 783-798.
 RYBÁČEK V. et al., 1972, Vliv termínu výsadby na vegetaci a výnosy chmele. Rostlinná výroba, 18, 3: 255-268.
 RYBÁČEK V., POLÁČEK P., 1968, Vliv podzimního a jarního řezu chmele na množství a jakost hlávek. Rostlinná výroba, 14, 5: 467-478.
 RYBÁČEK V., ŠNOBL J., 1969, Vliv váhy sádky na vegetaci a výnosy chmele. Rostlinná výroba, 15, 9: 879-886.

Došlo dne 6. 3. 1974

RYBÁČEK V. (Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchbátol). *Vliv termínu řezu matečných rostlin na vlastnosti sádky a jednoletých porostů chmele Humulus lupulus L.* Rostlinná výroba (Praha) 20 (7): 671-679, 1974.

V pokusech konaných v letech 1969 až 1972 byl zkoumán vliv podzimního a jarního řezu na 5—7letých matečných chmelových porostech a jeho vztah k vlastnostem vyprodukované sadby a z ní založených jednotlivých porostů. U matečných porostů byl zjištěn nepříznivý vliv podzimního řezu na množství hlávek, které se projevilo ve sníženém výnosu 13,6 % při prokazatelném zhoršení jejich jakosti. Současné porosty po podzimním řezu produkovaly tlustší nové dřevo a z něho připravená sádky měla lepší vlastnosti. Jednoleté porosty ze sádky matečných rostlin řezaných na podzim daly vyšší výnos hlávek, avšak při nižším zastoupení listů v nadzemní části a nižším procentním zastoupení podzemních částí rostlin. Tyto rozdíly ve struktuře biomasy jednoletých rostlin byly způsobeny vyšším kalendářním a zejména vyšším biologickým věkem sádky z matečných rostlin po podzimním řezu. Vyšší podíl listů v nadzemní části a zejména s ním související vyšší podíl podzemních orgánů u jednoletých rostlin pocházejících ze sádky matečných rostlin po jarním řezu jsou reálným základem pro vyšší výnosy porostů v dalších letech.

РЫБАЧЕК В. (Сельскохозяйственный институт, Прага). Влияние срока обрезки маток на свойства черенков и однолетних растений хмеля. Rostlinná výroba (Praha) 20 (7) : 671-679, 1974.

В опытах, проводимых в 1969—1972 гг., изучалось влияние осенней и весенней обрезки на 5—7-летних матках и ее отношение к свойствам даваемого посадочного материала и высаженного из него отдельных растений. У маточных посадок было установлено неблагоприятное влияние осенней обрезки на количество шишек, которое проявилось понижением урожая 13,6% при явном ухудшении их качества. Одновременно растения после осенней обрезки давали более толстое новое дерево, в результате чего полученные черенки имели лучшие свойства. Однолетние растения из черенков маточных растений, обрезанных осенью, дали более высокий урожай шишек, однако при пониженном замещении листьев в надземной части и более пониженном проценте подземных частей растений. Эти различия в структуре биомассы однолетних растений были вызваны более высоким календарным и, главным образом, более высоким биологическим возрастом черенков из маток после осенней обрезки. Повышенная доля листьев в надземной части и, главным образом, с ней связанная повышенная доля подземных органов однолетних растений, полученных из черенков маток после весенней обрезки, является реальной основой для выших урожаев хмельников в последующие годы.

Adresa autora:

Prof. ing. Václav Rybáček, CSc., Vysoká škola zemědělská, 165 03 Praha-Suchbátov

Výběr z přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI
z úseku 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 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

E 36.091/1

Der Hopfenbau. Leistungssteigerung durch Selektion. Einsatz von Wachstumsregulatoren. Leipzig, Hopfen und Malz 1972. 55 s. obr. tab. (Chmel — výnosy — zvýšení / Chmel — růstové látky — použití / Chmel — šlechtění — negativní výběry — slovník — NDR)

Sonoda, R. M. — Ogawa, J. M. D 27.270/41/5

Ecological factors limiting epidemics of hop downy mildew in arid climates. Berkeley (Calif.), University 1972. S. 457-573. 13 obr. 5 tab. Hilgardia vol. 41. No 15. (Chmel — choroby houbové — Peronospora chmelová — výskyt — vlivy — suché oblasti — USA ekologický výzkum)

D 62.507

Příkladnaja botanika i introdukcija rastenij. Moskva, Nauka 1973. 257 s. tab. (Introdukce rostlin / Aklimatizace rostlin / Fyziologie rostlin / Biochemie rostlin / Anatomie rostlin / Šlechtění / Ochrana rostlin)

Esau, K. D 62.988
 Anatomia rošlin. Warszawa, PWRiL 1973. 808 s. obr. 96 tab. příl. (Anatomie rostlin — příručka)

Milthorpe, F. L. — Moorby, J. D 63.101
 An introduction to crop physiology. Cambridge, Univ. press 1974. 202 s. obr. tab. (Fysiologie hospodářských rostlin — příručka)

Schiller, R. D 35.181/231
 Verlagerung ¹⁴C-markierter Aminosäuren aus Blättern. Ein Beitrag zur Frage des Wanderungsfähigkeit verschiedener Aminosäuren bei der sekundären Stickstoffverlagerung in Pflanzen. Diss. d. Universität Hohenheim. Hohenheim, Universität 1973. 101 s. obr. tab. (Transport v rostlinách — dusík — výzkum — metody izotopové / Listy — aminokyseliny — transport — výzkum — metody — izotopové — NSR — disertační práce)

Müntz, K. D 62.980
 Stoffwechsel der Pflanzen. Gebiete der Physiologie. Berlin, Volk und Wissen volkseigener Verlag 1973. 464 s., obr. tab. (Fysiologie rostlin — látková přeměna — příručka)

C 22.251

Issledovaniye processov, obmena energije i veščestvom v sisteme počva-rastenije-vozduch. Leningrad, Nauka 1972. 218 s. obr. tab. (Rostliny — půda — vzduch — energetická přeměna — sborník — SSSR)

Gumiński, S. E 35.934
 Oddychanie rošlin. Warszawa, PWN 1972. 175 s. 24 obr. (Dýchání rostlin — příručka)

RŮSTOVÁ ANALÝZA NÁDZEMNÍCH ORGÁNŮ PĚTILETÝCH ROSTLIN CHMELE VE VZTAHU KE ZMĚNÁM OBSAHU NĚKTERÝCH MAKROELEMENTŮ

I. PICHL, V. RYBÁČEK

PICHL I., RYBÁČEK V. (University of Agriculture, Chair of Crop Production, Praha). *Growth Analysis of the Overground Organs of Five-year Old Hop Plants in Relation to the Changes of the Content of Some Macroelements*. Rostlinná výroba (Praha) 20 (7) : 681-688, 1974.

Examined were the changes in the Ca, P, K, and S content in assimilative and generative organs of the aboveground system of five-year old hop plants ('Osvald's clone No. 72') in dependence on the stage of development and growth. In the period of the intensive development of the vegetative organs and at the beginning of the forming of generative organs up to the period of technical ripeness of the cones, the Ca and P content gradually increased in the dry substance of the assimilative organs. The K content, to the contrary, decreased. The sulphur content changed relatively least of all. In the dry substance of the generative organs these elements were present in a maximum quantity at the beginning of their development and growth. In the course of the following period the Ca, P, and S content decreases at first rapidly almost to half the content of the originally present quantity. In the further course of vegetation up to the stage of technical maturity no larger changes in the content of these elements were recorded. The K content decreased substantially less than was the case with the Ca, P, and S content.

Humulus lupulus L.; growth analysis; dynamics of the Ca, P, K, and S content

Biologickou a na ni navazující hospodářskou úrodu chmelových rostlin ovlivňuje veliký počet faktorů a pochodů, které spolu vzájemně souvisí. Přitom není pochyb o významu a vztahu mezi výsledky fytyntézy a dynamikou obsahu makro- a mikroelementů v rostlinných orgánech. Derco (1967) v této souvislosti uvádí, že i když se alespoň částečně podařilo vyřešit otázku velikosti výživné plochy pro jednu rostlinu, není dosud vyřešena otázka maximálního využití živin a vody v půdě, zejména otázka nejlepšího využití světelné energie největším počtem rostlin na ploše. Uvedená obecně pojatá problematika platí i pro chmel s tím rozdílem, že u porostu chmele nepůjde o zvyšování počtu rostlin, ale o zvyšování počtu a plochy rostlinných orgánů. Dynamika biologické úrody v polních podmínkách se dá zjistit metodou růstové analýzy (Šesták 1966). I když je růstová analýza u vyspělých chmelových rostlin velmi náročná, je pro poznání vztahů mezi čistým výkonem fotosyntézy chmelových rostlin a dynamikou obsahu minerálních prvků v rostlinných orgánech velmi potřebná.

MATERIÁL A METODY

Růstová analýza a dynamika změn obsahu některých minerálních látek byly sledovány u pětiletých rostlin 'Osvaldova klonu č. 72', pěstovaných na pokusné chmelnici v Uhřetěvsi v letech 1970–1971. Porost byl v průběhu vegetace ošetřen běžnou agrotechnikou a proti savému hmyzu byl použit dlouhodobě působící insekticid Terra - Sytan formou závlivky na počátku vegetace.

Pro hodnocení charakteristiky růstu bylo během vegetace provedeno celkem 8 individuálních odběrů nadzemních částí rostlin. Termíny těchto odběrů byly přizpůsobeny jednotlivým feno-logickým fázím. První odběr byl proveden ve stadiu 3–5 internodií révy (19. 5.). V období intenziv-ního rozvoje vegetativních orgánů a počátku vývinu generativních orgánů byly provedeny čtyři odběry (15. 6., 30. 6., 14. 7. a 30. 7.). V období růstu a vývoje generativních orgánů byly provedeny tři odběry (10. 8., 17. 8. a 24. 8.). Poslední odběr byl proveden v době technické zralosti hlávek. Nadzemní části byly sklizeny vždy ze stejného počtu rostlin, které byly přibližně na stejné úrovni vývoje a růstu a bez vnějších symptomů onemocnění. Odebrané nadzemní části byly potom roz-děleny na příslušné orgány (réva, pazochy, listy révové a pazochové a generativní orgány) a použity k stanovení výchozích hodnot pro výpočet růstové analýzy (sušina, čerstvá hmota a listová plocha), resp. k další analýze. Celková váha sušiny nadzemních částí byla získána výpočtem ze součtu dílčích hodnot jednotlivých orgánů. Listová plocha byla stanovena fotoplanimetry. Při výpočtu jednotli-vých růstových charakteristik jsme vycházeli z matematických vztahů publikovaných Nečasem et. al. (cit. Šesták 1966).

Obsah jednotlivých prvků (Ca, P, K, S) v sušině listů a generativních orgánů byl stanoven rentgenovou fluorescenční analýzou na přístroji VAR–2 fy K. Zeiss–Jena.

EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

Základní údaje o charakteru růstového procesu jsou shrnuty v tabulce I. Střední hodnota specifické rychlosti růstu nadzemní části (R) byla vypočtena jako podíl rozdílů přirozených loga-ritmů váhy sušiny na konci a počátku zvoleného intervalu a délkou intervalu ve dnech podle vztahu:

$$R = \frac{\ln W_2 - \ln W_1}{t_2 - t_1},$$

kde W = sušina,
 t = čas ve dnech.

Specifická rychlost růstu listové plochy (R_A) byla vypočtena ze vztahu, který je identický se vztahem pro výpočet specifické rychlosti růstu.

$$R_A = \frac{\ln A_2 - \ln A_1}{t_2 - t_1},$$

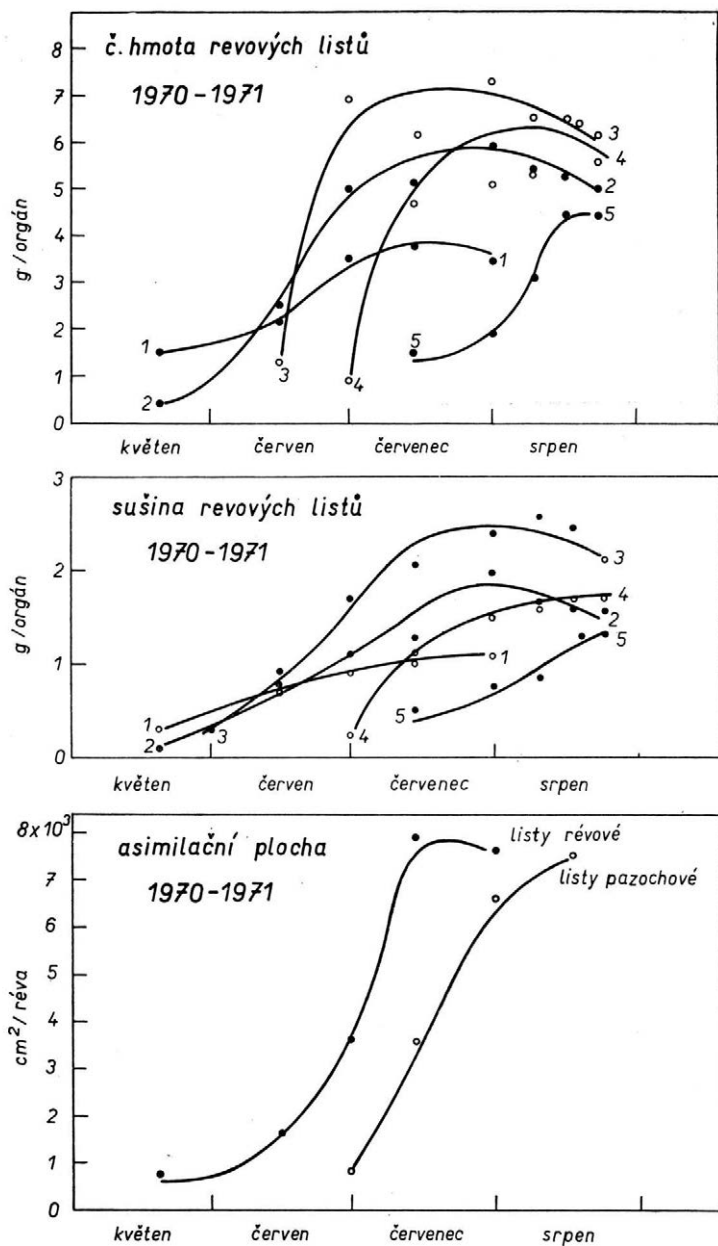
kde A = listová plocha.

Při výpočtu čistého výkonu fotosyntetické asimilace (NAR) jsme nejprve vycházeli z hodnoty udávající vzrůst listové plochy mezi dvěma odběry, danou vztahem $\frac{A_2}{A_1} = p$. Vzhledem k tomu, že tyto hodnoty nabývaly mezi jednotlivými intervaly (vyjma jednoho případu) během sledovaného období hodnot větších než 2 ($p > 2$), bylo nutné vyřešit průběh změn listové plochy v závislosti na sušině. K tomu jsme použili vztahu daného rovnici $W = a + b A^x$. Pro výpočet exponentu x jsme pak použili vztah, kde a je dáno poměrem mezi specifickou rychlostí růstu (R) a specifickou rychlostí růstu listové plochy (R_A)

$$a = \frac{R}{R_A}.$$

Protože vypočtené hodnoty exponentů x byly mezi jednotlivými intervaly rovny přibližně jedné ($\bar{x} = 1,17$), bylo možné usuzovat na lineární vztah závislosti W na A a tím byly splněny pod-mínky pro výpočet NAR podle Williamsovy rovnice dané vztahem:

$$NAR = \frac{(W_2 - W_1) \cdot (\ln A_2 - \ln A_1)}{(A_2 - A_1) \cdot (t_2 - t_1)}.$$



1. Změny čerstvé hmoty, sušiny a listové plochy asimilačních orgánů v průběhu vegetace. — Changes of the fresh matter, dry matter, and leaf area of the assimilation organs in the course of vegetation

K charakteristice relativní mohutnosti fotosyntetického aparátu jsme použili komplexní hodnoty (LAR), která je dána vztahem:

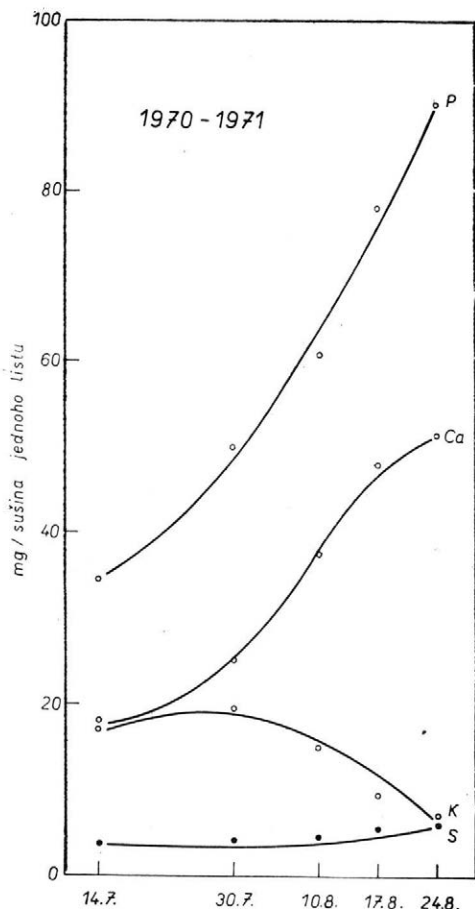
$$LAR = \frac{W_L}{W} \cdot \frac{A}{W_L} = \frac{A}{W},$$

kde A = plocha,
 W = sušina,
 W_L = sušina listů.

Vyjma toho jsme zvlášť sledovali charakter růstu a vývoje révových listů, které se v daném případě ukázaly jako zvlášť výhodný model pro sledování změn obsahu jednotlivých zkoumaných prvků během ontogeneze. Při každém individuálním odběru byly révové listy rozděleny podle pořadí na révě do pěti skupin, vzájemně se mezi sebou lišících stupněm vývinu a stářím. K tomu jsme použili následující označení:

- 1 = listy od báze do 5. internodia,
- 2 = listy mezi 5.—10. internodiem,
- 3 = listy mezi 10.—15. internodiem,
- 4 = listy mezi 15.—20. internodiem,
- 5 = listy od 20. internodia výše.

Údaje o dynamice obsahu (Ca, P, K a S) v sušině asimilačních a generativních orgánů jsou shrnuty v tabulce II a časový průběh změn jejich obsahu v sušině vývojově mladších a starších révových listů pak v tabulce III a grafu č. 2.



2. Dynamika změn obsahu prvků v sušině révového listu během ontogeneze. — Dynamics of the changes of the content of elements in the dry matter of leaves in the course of ontogenesis

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky chemických analýz (tab. II a III) jednoznačně prokázaly rozdíly mezi vegetativními a generativními orgány v charakteru dynamiky změn obsahu jednotlivých zkoumaných makroelementů. Při vzájemné komparaci výsledků (tab. II) vidíme, že v období od intenzivního rozvoje vegetativních orgánů a počátku vzniku generativních

orgánů do období technické zralosti hlávek se obsah vápníku v sušině listů révových a pazochových postupně zvyšuje. Toto zvýšení dosahuje u révových listů dvojnásobek původní hodnoty a u listů pazochových dva a půl násobku původní hodnoty. Naproti tomu zcela odlišně probíhala změna obsahu vápníku v sušině generativních orgánů. Nejvyšší hodnoty byly registrovány z počátku vývoje a růstu. Záhy potom obsah vápníku

I. Souhrn údajů růstové analýzy nadzemních částí chmelových rostlin v období květen–srpen 1970/71. — A summary of data of the growth analysis of the above-ground parts of hop plants in the period May–August 1970/71

Datum	$t_2 - t_1$	č. h.	W	A	WL/W	A/WL	LAR	R	R _A	NAR
nadzemní část										
19. 5.		32,5	8,39	7,65						
15. 6.	27	100,8	21,21	15,76	0,53	1,39	0,74	0,034	0,027	0,042
30. 6.	15	459,2	84,52	44,94	0,55	0,96	0,53	0,092	0,070	0,151
14. 7.	14	711,3	171,91	114,12	0,48	1,38	0,66	0,051	0,066	0,084
30. 7.	16	922,2	233,83	142,24	0,45	1,36	0,61	0,019	0,014	0,030
24. 8.	25	1256,0	310,17		0,32			0,011		

t = dni

č. h. = čerstvá hmota (gr/nadzemní část)

W = sušina (gr/nadzemní část)

A = asimilační plocha (dm²/nadzemní část)

II. Obsah prvků v sušině listů a generativních orgánů (červenec–srpen 1970/71). — The content of elements in the dry substance of leaves and generative organs (July–August 1970/71)

Prvek	Datum odběru	Listy		Generativní orgány
		révové	pazochové	
Vápník	14. 7.	1,609	1,228	—
	30. 7.	1,737	1,321	1,014
	10. 8.	2,383	1,929	0,702
	17. 8.	2,736	2,575	0,707
	24. 8.	3,087	3,095	0,863
Fosfor	14. 7.	3,071	3,329	—
	30. 7.	3,463	3,428	4,433
	10. 8.	3,843	4,149	2,840
	17. 8.	4,442	4,884	2,889
	24. 8.	5,396	5,917	2,948
Draslík	14. 7.	1,526	2,092	—
	30. 7.	1,358	2,107	3,459
	10. 8.	0,952	1,287	3,205
	17. 8.	0,542	0,849	3,146
	24. 8.	0,412	0,645	2,199
Síra	14. 7.	0,316	0,352	—
	30. 7.	0,294	0,338	0,424
	10. 8.	0,285	0,380	0,298
	17. 8.	0,316	0,408	0,304
	24. 8.	0,371	0,465	0,335

údaje = (% prvku v sušině).

III. Obsah prvků v sušině révových listů různého vývojového stáří (červenec—srpen 1970/71). — Content of elements in the dry matter of the hop-vine leaves at different development age (July—August 1970/71)

Datum	Pořadí listů na révě				X (2–5)
	2	3	4	5	
Obsah Ca (%) v sušině					
14. 7.	2,117	1,787	1,783	0,748	1,609
30. 7.	2,490	1,842	1,337	1,280	1,737
10. 8.	3,534	2,274	1,941	1,782	2,383
17. 8.	3,506	3,017	2,310	2,109	2,736
24. 8.	3,455	3,143	3,146	2,604	3,087
Obsah P (%) v sušině					
14. 7.	3,771	3,218	2,687	2,606	3,071
30. 7.	4,142	3,418	3,420	2,870	3,463
10. 8.	4,699	3,845	3,478	3,351	3,843
17. 8.	4,954	5,066	3,936	3,813	4,442
24. 8.	5,958	5,424	5,480	4,723	5,936
Obsah K (%) v sušině					
14. 7.	1,041	1,207	1,203	2,654	1,526
30. 7.	1,182	0,895	1,183	2,172	1,358
10. 8.	0,682	0,746	1,071	1,307	0,952
17. 8.	0,412	0,416	0,629	0,711	0,542
24. 8.	0,320	0,400	0,394	0,534	0,412
Obsah S (%) v sušině					
14. 7.	0,276	0,308	0,312	0,366	0,316
30. 7.	0,272	0,279	0,272	0,354	0,294
10. 8.	0,273	0,264	0,293	0,310	0,285
17. 8.	0,302	0,301	0,324	0,336	0,316
24. 8.	0,372	0,354	0,358	0,398	0,371

prudce klesal až na 69 % původního obsahu. V dalším období se již tak výrazně neměnil a v období technické zralosti se jeho obsah mírně zvýšil. Podobně se měnil v sušině vegetativních a generativních orgánů též obsah fosforu, avšak na rozdíl od vápníku nebyly zjištěny rozdíly mezi révovými a pazochovými listy. Celkové zvýšení obsahu fosforu dosáhlo v obou případech stejných hodnot ($1,8\times$). Zcela odlišně však probíhala změna obsahu draslíku. Na rozdíl od vápníku a fosforu obsah draslíku v sušině vegetativních orgánů během sledovaného období plynule klesal. Z původní hodnoty zjištěné na počátku sledovaného období bylo v období technické zralosti přítomno v sušině révových a pazochových listů jen 30 % původního obsahu. Rovněž v sušině generativních orgánů probíhala změna obsahu draslíku jinak než v případě vápníku a fosforu. Na rozdíl od obou předchozích prvků jsme nezaznamenali tak výrazný pokles zpočátku vývoje a růstu, ale plynulý pokles až do období technické zralosti.

Relativně nejméně se během vegetace měnil obsah síry. V sušině vegetativních orgánů jsme na konci sledovaného období registrovali jen nepatrné zvýšení jejího obsahu (u révových listů o 17 %) (a u pazochových listů o 13 %) vzhledem k původně přítomnému množství. Avšak dynamika změny obsahu síry v generativních orgánech byla obdobná dynamice změn obsahů vápníku a fosforu.

Sledovali jsme také dynamiku jednotlivých makro-prvků v sušině révových listů nacházejících se během vegetace na různém vývojovém stupni (tab. III).

Jak se ukázalo již v naší předchozí práci (Pichl, Rybáček 1972), jsou révévé listy v tomto směru výhodným modelem. Jak ukázaly analýzy, stoupá obsah vápníku a fosforu v sušině révových listů směrem od apikální k bazální části révy. V případě vápníku je jeho obsah zpočátku vegetace $2,8 \times$ vyšší v sušině vývojově nejmladších listů proti jeho obsahu v sušině vývojově nejstarších listů.

V případě fosforu činí toto zvýšení hodnotu $1,4 \times$. Během vegetace se tento rozdíl postupně snižuje, avšak přesto zůstává v době technické zralosti hlávek statisticky průkazným. S postupující ontogenezí se obsah obou prvků v sušině těchto orgánů postupně zvyšuje.

V protikladu k tomu probíhala změna obsahu draslíku. Nejvíce byl přítomen v sušině vývojově nejstarších listů a nejméně v sušině vývojově nejmladších listů révy. S postupující ontogenezí obsah draslíku v těchto orgánech klesá a dochází tak i k postupně zmenšující se disproporcii rozdílů mezi jeho obsahem v sušině listů různého vývojového stáří. Nejméně se ze všech čtyř sledovaných prvků měnil obsah síry. Nejvyšší obsah síry byl zjištěn v sušině vývojově nejstarších listů révy, a to zpočátku ontogeneze. Charakter změn v závislosti na vývojovém stupni orgánu byl podobný charakteru změn obsahu draslíku. Naproti tomu však změny v obsahu síry, ke kterým docházelo s postupující ontogenezí, byly naopak shodné se změnami u vápníku a fosforu.

ZÁVĚR

Z dosažených výsledků jasně vyplývá odlišný charakter dynamiky obsahu makrobiogenních prvků, který se během ontogeneze uskutečňuje ve vegetativních a generativních orgánech. Tento rozdíl lze do jisté míry vysvětlit odlišností fyziologických funkcí i úrovní metabolických procesů. V sušině generativních orgánů nacházíme maximální množství makrobiogenních prvků vždy zpočátku jejich vývoje a růstu. Během následující vegetace je charakter změn obsahu jednotlivých prvků přibližně stejný. To do jisté míry ukazuje též na potřebu prvků pro vývoj a růst generativních orgánů. V sušině asimilačních orgánů se během vegetace shodně měnil pouze obsah vápníku a fosforu. Porovnáme-li údaje chemické analýzy s údaji růstové analýzy, vidíme, že obsah obou těchto prvků se zvyšuje i v období skončeného vegetativ. růstu, což ukazuje na možný kumulativní charakter vápníku a fosforu v asimilačních orgánech chmele, resp. na zvyšující se imobilitu sloučenin těchto prvků. I když se v literatuře setkáváme s údaji o mobilních formách fosforu, nebylo na základě našich výsledků možné učinit v tomto směru příslušné závěry. Naproti tomu byla dynamika obsahu draslíku v protikladu k dynamice obsahu obou výše zmíněných prvků. S klesající relativní rychlostí růstu nadzemních částí a fotosyntézou klesal i jeho obsah v sušině vegetativních orgánů. Vzhledem k tomu, že jeho obsah klesal i v sušině generativních orgánů, lze se domnívat, že draslík může být v tomto období ontogeneze redistribuován z asimilačních orgánů do zásobních tkání podzemních orgánů. Obsah síry se během vegetace měnil velmi nepatrně a zjištěné rozdíly byly ve většině případů statisticky neprůkazné. Lze říci, že jak v sušině asimilačních, tak i v sušině generativních orgánů zůstával po dobu vegetace její obsah na přibližně stejné úrovni. Z dosažených výsledků též vyplývá, že množství jednotlivých makrobiogenních prvků přítomných v sušině asimilačních orgánů je úměrné vývojovému stupni orgánů a změny, které v obsahu jednotlivých prvků během ontogeneze nastávají, jsou úměrné délce vegetačního období, kterou mají jednotlivé orgány k dispozici.

Literatura

- DERCO M., 1967, Niektoré teoretické problémy stanovenia optimálnej organizácie porostu obilnin. Poľnohospodárstvo, 13, 9:693-700.
- PICHL I., RYBÁČEK V., 1972, Dynamika stopových prvků v nadzemních orgánech chmele (*Humulus lupulus* L.). Rostlinná výroba, 18, 3:221-230.
- ŠESTÁK Z. a kol., 1966, Metody studia fotosyntetické produkce rostlin. ČSAV, Praha.

Došlo dne 6. 3. 1974

PICHL I., RYBÁČEK V. (Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchdol). *Růstová analýza nadzemních orgánů pětiletých rostlin chmele ve vztahu ke změnám obsahu některých makroelementů*. Rostlinná výroba (Praha) 20 (7):681-688, 1974.

Byly sledovány změny obsahu Ca, P, K a S v asimilačních a generativních orgánech nadzemní soustavy pětiletých rostlin chmele ('Osvaldův klon č. 72') v závislosti na stupni vývoje a růstu. V období intenzivního rozvoje vegetativních orgánů a počátkem vzniku generativních orgánů až do období technické zralosti hlávek se v sušině asimilačních orgánů postupně zvyšoval obsah Ca a P. Obsah K naopak klesal. Relativně nejméně se měnil obsah síry. V sušině generativních orgánů byly tyto prvky přítomny v maximálním množství zpočátku jejich vývoje a růstu. Během následujícího období zprvu prudce klesá obsah Ca, P a S téměř až na poloviční obsah původně přítomného množství. V dalším průběhu vegetace až do stadia technické zralosti již nebyly registrovány větší změny v obsahu těchto prvků. Obsah K klesal podstatně méně než tomu bylo v případě obsahu Ca, P a S.

Humulus lupulus L.; růstová analýza; dynamika obsahu Ca; P; K; S

ПИХЛ И., РЫБАЧЕК В. (Сельскохозяйственный институт, кафедра растениеводства, Прага). Ростовой анализ надземных органов пятилетних растений хмеля по отношению к содержанию некоторых макроэлементов. Rostlinná výroba (Praha) 20 (7):681-688, 1974.

Изучались изменения содержания Ca, P, K и S в ассимиляционных и генеративных органах надземной системы пятилетних растений хмеля ('Освальдов клон № 72') в зависимости от степени развития и роста. В период интенсивного развития вегетативных органов и начала появления генеративных органов вплоть до периода технической спелости шишек и в сухом веществе ассимиляционных органов постепенно повышалось содержание Ca и P. Наоборот, содержание K понижалось. Относительно меньше всего менялось содержание серы. В сухом веществе генеративных органов эти элементы были в максимальном количестве с самого их начала развития и роста. Позже вначале резко понижалось содержание Ca, P и S почти что на 50% содержания первоначального количества. В дальнейшем процессе вегетации вплоть до стадии технической спелости уже не были отмечены большие изменения в содержании этих элементов. Содержание K понижалось гораздо меньше, чем это наблюдалось в случае содержания Ca, P и S.

Humulus lupulus L.; ростовой анализ; динамика содержания Ca, P, K, S

Adresy autorů:

RNDr. ing. Ivan Pichl, prof. ing. Václav Rybáček, CSc., Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha-Suchdol

VLIV VÝSADBY SÁDÍ A KOŘENÁČŮ NA VÝNOSY CHMELE (*HUMULUS LUPULUS* L.)

J. ŠNOBL

ŠNOBL J. (University of Agriculture, Chair of Crop Production, Praha). *The Effect of the Planting of Seedlings and of Rooted Cuttings on the Yields of Hops (*Humulus lupulus* L.)*. Rostlinná výroba (Praha) 20 (7): 689-697, 1974.

In the three years' experiments the effect was investigated of planting in spring 4 types of rooted cuttings and of the planting of hop seedlings in two terms (in autumn and in spring) in the case of an equal age of all plants on the biological and utility properties of 2 to 4 years old cultures of hops. The largest difference between planting of rooted cuttings and the planting of hop-gardens with hop seedlings (especially in spring) were observed in 2-year old plants, but already less so in 3 and 4 years old plants. Hop plants grown from rooted cuttings showed a good emergence, good fertility, and a higher harvest of green hops, and they also formed stronger underground organs with a larger proportion of roots. After the transplanting of the rooted cuttings no negative effect on the further development of the root system was found. At the same time no significant difference between the applied 4 types of rooted cuttings was ascertained, but a significant difference was found to exist in 2-year old plants between the planting of hop gardens with rooted cuttings and the planting of hop-gardens with hop seedlings in spring. Hop plants from rooted cuttings produced higher yields of green hops in the from 2nd to 4th year of age, and also the sum of these three harvests was larger than in the case of plants coming from a direct planting of hop seedlings. In all 6 examined variants no significant differences were found in the quality of the harvested hops. Three years' results show the favourable effect of planting the rooted cuttings in new hop-gardens compared with the planting of only hop seedlings, and that particularly in the spring terms.

hop planting material; rooted hop cutting; term of planting; planting of hop-gardens; nursery of rooted hop cuttings; underground organs

Výsadba nových chmelnic se uskutečňuje v praxi buď tradiční chmelovou sádí, nebo chmelovými kořenáči. Autoři Linke (1942), Blattný — Osvald (1950), Linke — Rebl (1950), Zázvorka — Zíma (1956), Pokorný (1958) se shodují v tom, že pro výsadbu nových chmelnic jsou lepší kořenáče. Dosahují menšího úhynu rostlin po výsadbě, dřívější plné plodnosti a poskytují sklizeň již v roce výsazu. S podobným názorem se setkáváme i v posledních letech (Sachl 1964, Zázvorka — Zíma 1967, Pokorný 1967, Sachl 1973). Uvedené srovnání obou způsobů výsadby nové chmelnice je však prováděno při nestejném stáří rostlin. V takovém případě kořenáčové rostliny o 1 rok starší vykazují pochopitelně lepší hodnoty než rostliny pouze z chmelové sádky. Požadavky na chmelovou sádí i kořenáče byly stanoveny v ČSN 46 3790 z 1. 8. 1967 (Sádí a kořenáče chmele) a upraveny v r. 1973 při novelizaci této normy.

Cílem pokusu bylo zjistit rozdíl mezi kořenáčovou výsadbou nové chmelnice a výsadbou nové chmelnice tradiční chmelovou sádkou při stejném stáří obojích rostlin. Mimo hlavní zřetel na výnos chmele byly sledovány rozdíly v rozvoji podzemní hmoty chmelových rostlin.

MATERIÁL A METODY

V pokusech zakládaných na chmelnicích v hospodářství Ruda Školního zemědělského podniku Vysoké školy zemědělské v Lánech, okres Rakovník, byl sledován od r. 1969 rozdíl mezi oběma způsoby výsadby nové chmelnice. Souběžně každoročně s výsadbou v kořenáčové školce byla prováděna i výsadba nové chmelnice přímo tradiční chmelovou sádkou. Pro obojí výsadby jsme používali stejný sadbový materiál z matečné chmelnice v Rudě, osázené 'Osvaldovým klonem č. 72', založené v r. 1963 ve sponu 260 X 110 cm.

V kořenáčové školce jsme vysazovali vždy na jaře 4 pokusné varianty (chmelová sádk, 1 kruhová sádk, vlková sádk vysazovaná kolmo, vlková sádk vysazovaná vodorovně), v nové chmelnici 2 pokusné varianty s tradiční chmelovou sádkou (na podzim a na jaře). Podzimní výsaz jsme prováděli v první polovině listopadu, jarní výsaz mezi 10. a 25. dubnem v závislosti na možnosti provedení jarního řezu chmele. U každé varianty jsme vysazovali 120 sádk ve 4 opakováních a 30 sádk rezervních pro mechanický rozbor podzemní hmoty, v kořenáčové školce ve sponu 150 X 25 cm a v nové chmelnici ve sponu 150 X 150 cm.

Ošetření během vegetace jsme prováděli při obojích způsobech výsadby v souladu s agrotechnikou v kořenáčových školkách bez závlahy a v jednoletých nových chmelnicích.

Získané 4 varianty kořenáčů jsme pak každoročně na podzim (první polovina listopadu) přesazovali do nové chmelnice vedle rostlin tam vysázených přímo z chmelové sádky, abychom mohli sledovat rozdíly mezi všemi 6 variantami v dalších letech. V tabulce II jsou uvedeny nejdůležitější údaje o používaných chmelových kořenáčích. Použité chmelové kořenáče odpovídaly svou jakostí ČSN 46 3790 z 1. 8. 1967 a odpovídaly by této normě po její novelizaci v r. 1973. U obou způsobů výsadby v nové chmelnici jsme prováděli ruční výsaz do vyoraných brázd. U všech 6 variant v nové chmelnici jsme dodržovali ve druhém až čtvrtém roce stáří rostlin stejnou agrotechniku, ochranu a hnojení. Slo o běžnou agrotechniku jako u hřebenové kultury včetně účinné ochrany a hnojení. Řez v nové chmelnici jsme prováděli vždy na jaře, a to ručně. Po sklizni jsme stanovili jakost sklizených hlávek podle ČSN 46 2520 a po odumření nadzemní hmoty na podzim jsme stanovili mechanickým rozbořem u každé varianty váhu podzemní hmoty a jejich částí. Statistické zhodnocení výsledků jsme provedli metodou analýzy rozptylu dvojnásobného třídění pro 95% pravděpodobnost.

VÝSLEDKY

Údaje o používaném sadbovém materiálu pro kořenáčovou školku a pro přímou výsadbu chmelnice chmelovou sádkou na podzim a na jaře uvádí tabulka I. Údaje o používaných kořenáčích při výsadbě chmelnice uvádí tabulka II.

Sledování 6 variant v nové chmelnici umožnilo porovnat rozdíly jednak mezi podzimní a jarní výsadbou nové chmelnice chmelovou sádkou a dále rozdíl mezi kořenáčovou výsadbou nové chmelnice při použití 4 různých typů kořenáčů a výsadbou této chmelnice chmelovou sádkou.

Z tabulky III je zřejmé, že při výsadbě nové chmelnice chmelovou sádkou dosahovala podzimní výsadba ve srovnání s výsadbou na jaře lepší vzcházejivosti a tím i menší mezerovitosti porostu v dalších letech. Vlivem většího % plodných rostlin poskytovala i větší sklizeň zeleného chmele, i když z praktického a ekonomického hlediska je toto množství méně významné. Rovněž poskyt-

la větší váhu podzemní hmoty chmelových rostlin, což mělo i nemalý vliv na rozvoj kořenové hmoty v dalších letech. Přitom největší rozdíly mezi oběma variantami byly v % vzešlých plodin, % plodných rostlin a výši sklizně.

Sledováním 6 variant v nové chmelnici od 2. do 4. roku stáří chmelových rostlin v tabulkách IV až VIII byly největší rozdíly mezi oběma způsoby výsadby nové chmelnice u 2letých rostlin. Zejména při jarní výsadbě chmelovou sádí (varianta č. 6), jak je uvedeno v tabulkách IV a V, bylo dosahováno velmi nízkých hodnot a tato varianta se průkazně odlišovala od ostatních variant. Varianty č. 5 a č. 6 dosahovaly nižšího % vzešlých rostlin i v druhém roce stáří rostlin — přitom nutno brát na zřetel i ztráty uhynutím rostlin v porostu v 1. vegetačním roce v tabulce III (č. 5 = 8,36 %, č. 6 = 34,17 %).

I. Hlavní údaje o kvalitě sadbového materiálu v jednotlivých pokusných letech. — The principal data on the quality of planting stock in the different experimental years

Vegetační rok	Doba výsazu	Sadbový materiál	Ø váha g	Ø délka cm	Ø tloušťka mm	Ø počet kruhů oček	Ø počet založ. oček
1969	podzim 1968	chmelová sád'	33,10	10,31	20,11	2,74	14,83
	jaro 1969	chmelová sád'	37,14	10,40	21,46	2,84	15,11
		jednokruh. sád'	21,18	5,60	21,56	1,00	5,32
		vlková sád'	16,64	13,60	9,31	2,95	10,14
1970	podzim 1969	chmelová sád'	29,55	10,81	17,44	2,61	14,98
	jaro 1970	chmelová sád'	34,51	11,63	18,39	2,74	15,43
		jednokruh. sád'	20,59	6,17	18,33	1,00	5,64
		vlková sád'	16,80	12,97	9,75	3,21	9,64
1971	podzim 1970	chmelová sád'	34,25	10,40	20,13	2,91	14,23
	jaro 1971	chmelová sád'	36,14	12,12	18,61	2,85	15,29
		jednokruh. sád'	20,45	5,86	18,70	1,00	5,03
		vlková sád'	18,95	13,85	10,09	3,16	10,91

II. Kvalita kořenáčů získaných v kořenáčové školce (Ø 1969—1971). — The quality of rooted cuttings obtained at the nursery of rooted hop cuttings (Ø 1969—1971)

Varianta číslo	Výřeznost v kořenáč. školce %	Váha 1 kořenáče g	Kořeny %	Nové dřevo %	Staré dřevo %	Vlky %
1. Kořenáče z chmelové sádě	84,00	169	53,44	17,19	23,65	4,92
2. Kořenáče z 1 kruhové sádě	72,84	107	61,68	14,59	20,82	2,21
3. Kořenáče z vlkové sádě vysazované kolmo	74,22	126	58,56	13,92	25,79	1,73
4. Kořenáče z vlkové sádě vysazované vodorovně	71,86	106	53,05	18,92	25,60	2,43

III. Nejdůležitější údaje o výsadbě nové chmelnice chmelovou sází v 1. vegetačním roce (1969—1971). — The most important data on the planting of new hop-gardens with hop seedlings in the 1st year of vegetation (1969—1971)

Varianta číslo	Všechných rostlin %	Plodných rostlin %	Skližen zel. chmele g/1 keř	Podzem. hmota 1 keř g	Kořeny %	Nové dřevo %	Staré dřevo %	Vlky %
5. Podzimní výsadba chmelovou sází	91,64	57,77	30,12	140	63,65	14,87	18,72	0,78
6. Jarní výsadba chmelovou sází	65,83	13,82	2,19	107	60,38	15,44	23,90	0,28

IV. Hlavní údaje o stavu porostu a sklizni u 2letých rostlin (Ø 1970—1972). — The principal data on the state of the culture and of harvest in 2 years old plants (Ø 1970—1972)

Varianta číslo	Všechných rostlin %	Plodných rostlin %	Skližen zel. chmele g/1 plodný keř	Váha 100 zel. hlávek g	Počet hlávek na 1 keři
1. Kořenáčové rostliny z chmelové sádky	96,66	89,16	192	52,64	365
2. Kořenáčové rostliny z jednokruhové sádky	95,00	90,03	152	51,40	297
3. Kořenáčové rostliny z vlkové sádky vysazované kolmo	94,00	88,29	164	47,16	349
4. Kořenáčové rostliny z vlkové sádky vysazované vodorovně	95,00	87,20	143	46,64	307
5. Podzimní výsadba chmelovou sází	92,18	86,21	162	46,80	348
6. Jarní výsadba chmelovou sází	89,95	81,48	134	52,40	256
Průkazný rozdíl	1—5 1—6 2—6 3—6 4—6	1—6 2—6 3—6 4—6 5—6	1—6	neprů- kazné	1—6 3—6 4—6

Rovněž v % plodných rostlin dosahovaly obě varianty nižších hodnot. Přitom jsme zjistili pouze průkazný rozdíl mezi kořenáčovou výsadbou a výsadbou chmelovou sází zejména na jaře, nikoliv průkazný rozdíl mezi samotnými 4 variantami kořenáčové výsadby. Znamená tedy použitý typ kořenáče vcelku menší a neprůkazný význam. Nepatrně horší výsledky v rámci variant 1—4 jsme zjistili u varianty č. 4. Tyto kořenáčové rostliny měly nepatrně horší výtěžnost, kvalitu a tvar podzemní hmoty v kořenáčové školce. Uvedené zjištění nasvědčuje tomu, abychom dávali přednost při výrobě kořenáčů z vlkové sádky kolmé výsadbě v kořenáčové školce. Při mechanickém rozboru podzemní hmoty 2letých rostlin, jak uvádí tabulka V, jsme navíc konstatovali, že rostliny pocházející

V. Mechanický rozbor podzemní hmoty 2letých rostlin (Ø 1970–1972). — Mechanical analysis of the underground mass of 2 years old plants (Ø 1970–1972)

Varianta číslo	Podzem. hmota 1 keře g	Kořeny %	Nové dřevo %	Staré dřevo %	Vlky %
1. Kořenáčové rostliny z chmelové sádky	325	53,43	10,74	24,85	10,97
2. Kořenáčové rostliny z jednokruhov. sádky	288	56,74	11,02	21,19	11,04
3. Kořenáčové rostliny z vlkové sádky vysazované kolmo	312	57,14	11,20	23,37	7,76
4. Kořenáčové rostliny z vlkové sádky vysazované vodorovně	268	59,01	10,47	22,49	8,03
5. Podzimní výsadba chmelovou sádkou	256	49,54	13,81	28,85	7,83
6. Jarní výsadba chmelovou sádkou	196	48,17	15,26	31,87	4,69
Průkazný rozdíl	1–5 1–6 2–6 3–6 4–6	neprů- kazné	1–6	1–6 2–6 3–6 4–6 2–5	neprů- kazné

VI. Hlavní výnosové prvky 3 a 4letých rostlin. — The principal yield elements of 3 and 4 years old plants

Varianta číslo	3leté			4leté		
	sklizeň zel. chmele g/1 keř	váha 100 zel. hlávek g	počet hlávek na 1 keři	sklizeň zel. chmele g/1 keř	váha 100 zel. hlávek g	počet hlávek na 1 keři
1. Kořenáčové rostliny z chmelové sádky	630	49,40	1276	1053	44,80	2352
2. Kořenáčové rostliny z jednokruhov. sádky	584	45,60	1281	973	42,26	2304
3. Kořenáčové rostliny z vlkové sádky vysazované kolmo	660	45,08	1464	1018	44,69	2502
4. Kořenáčové rostliny z vlkové sádky vysazované vodorovně	645	49,88	1293	964	45,08	2140
5. Podzimní výsadba chmelovou sádkou	620	50,08	1238	969	39,92	2429
6. Jarní výsadba chmelovou sádkou	585	50,08	1169	929	39,60	2347
Průkazný rozdíl	neprů- kazné	neprů- kazné	neprů- kazné	neprů- kazné	neprů- kazné	neprů- kazné

VII. Hektarové výnosy zeleného chmele q/ha v jednotlivých letech stáří rostlin. — The per hectare yields of green hops in 0.1 metric tons in the different years of the age of the plants

Varianta číslo	2leté	3leté	4leté	Celkem 3 sklizně	%
1. Kořenáčové rostliny z chmelové sádky	11,33	34,06	67,89	113,28	127,60
2. Kořenáčové rostliny z jednokrukové sádky	8,65	31,31	61,22	101,18	114,03
3. Kořenáčové rostliny z vlkové sádky vysazované kolmo	9,37	33,51	65,58	108,46	122,23
4. Kořenáčové rostliny z vlkové sádky vysazované vodorovně	8,12	32,18	61,03	101,39	114,27
5. Podzimní výsadba chmelovou sádkou	8,83	29,92	58,92	97,67	110,07
6. Jarní výsadba chmelovou sádkou	6,61	27,73	54,39	88,73	100,00

VIII. Rozvoj celkové podzemní hmoty chmelových rostlin v g od 2. do 4. roku stáří rostlin. — The development of the total underground substance of hop plants in g from 2nd to 4th year

Varianta číslo	2leté		3leté		4leté	
	g	%	g	%	g	%
1. Kořenáčové rostliny z chmelové sádky	325	165,81	497	125,50	609	115,41
2. Kořenáčové rostliny z jednokrukové sádky	288	146,93	428	108,08	514	97,35
3. Kořenáčové rostliny z vlkové sádky vysazované kolmo	312	159,18	471	118,93	609	115,41
4. Kořenáčové rostliny z vlkové sádky vysazované vodorovně	268	136,73	436	110,10	535	101,32
5. Podzimní výsadba chmelovou sádkou	256	130,61	431	108,84	572	108,33
6. Jarní výsadba chmelovou sádkou	196	100,00	396	100,00	528	100,00
Průkazný rozdíl	1—5 1—6 2—6 3—6 4—6		1—6		neprů- kazné	

z kořenáčů měly vedle větší celkové váhy podzemní hmoty i větší % zastoupení kořenů z této celkové váhy než rostliny vysazované do chmelnice přímo z chmelové sádky. Opačně měly menší % zastoupení starého dřeva. Přitom po 1. roce stáří rostlin bylo % zastoupení kořenů u obou typů výsadeb nové chmelnice přibližně na stejné úrovni, spíše kořenáčové rostliny měly menší % zastoupení. Uvedené přesazování tedy pomohlo k intenzivnějšímu rozvoji kořenů a nebylo silným zásahem pro zbrzdění dalšího vývoje kořenového systé-

mu. Největší % přírůstek kořenové hmoty jsme zjistili u kořenáčových rostlin právě ve 2. roce stáří rostlin, tj. hned v roce po jejich přesazení, méně již ve 3. roce stáří rostlin. U rostlin vysazovaných přímo do chmelnice z chmelové sádky to bylo v převážné míře až ve 3. roce stáří rostlin. Uvedené přírůstky kořenové hmoty u obou způsobů výsadby nové chmelnice jsme zjistili ve stejné době i v přírůstcích sklizně zeleného chmele.

I ve 3. a 4. roce stáří rostlin na základě získaných hodnot v tabulkách VI až VIII jsme u varianty č. 6 zaznamenali nižší hodnoty. Dokladem toho byl výsledek sklizně v tabulce VII a i váha podzemní hmoty chmelových rostlin v tabulce VIII. Za nejdůležitější nutno považovat výši sklizně zeleného chmele a její kvalitu. Zde jsme zjistili právě největší rozdíly mezi oběma způsoby výsadby nové chmelnice od 2. do 4. roku stáří rostlin. Zejména při jarní výsadbě chmelovou sádkou (č. 6) byly výsledky nejnižší. Přitom v kvalitě sklizeného chmele jsme neshledali v rámci všech 6 variant na základě rozborů výrazné rozdíly. Jak je zřejmé z tabulky VII, dosahovaly kořenáčové varianty č. 1 až č. 4 vyšší sklizně zeleného chmele v jednotlivých letech stáří rostlin až do dosažení plné plodnosti ve 4. roce stáří rostlin a tím i součet 3 sklizní byl vyšší než u variant č. 5 a č. 6.

DISKUSE

Výsledky uvedené v tabulce III ukazují na pozitivní vliv podzimní výsadby chmelnice chmelovou sádkou. Shodují se i s názory některých autorů (Linke — Rebl 1950, Pokorný — Kříž 1956, Vent 1963, Rybáček 1964, Pokorný 1967, Rybáček, Šnobl, Burešová, Vacek 1972, Sachl 1973), že při podzimní výsadbě chmelovou sádkou dosahují rostliny výrazně lepší vzcházejivosti, plodnosti, výše sklizně a i váhy podzemní hmoty. V příznivých letech lze dosáhnout i určité sklizně panenského chmele. V našem případě byl rozdíl mezi podzimní a jarní výsadbou ve vzešlosti rostlin 25,81 % a ve váze podzemní hmoty 33 g, tj. 21,49 %.

Po přesazování kořenáčů do nové chmelnice a při porovnávání s přímou výsadbou chmelnice chmelovou sádkou dosahovaly kořenáčové rostliny většího % vzešlosti, výše sklizně a váhy podzemní hmoty. Přitom tyto údaje byly získány již při stejném stáří obojích rostlin a nikoli až při nestejném stáří rostlin, kdy byly často v minulosti srovnávány kořenáčové rostliny o 1 rok starší s rostlinami pocházejícími z přímého výsazu chmelové sádky. Uvedené přesazování podpořilo u kořenáčových rostlin ve srovnání s rostlinami nepřesazovanými vysazenými přímo do chmelnice chmelovou sádkou další rozvoj podzemní hmoty, zejména ve 2. roce stáří rostlin. Nezpozorovali jsme u těchto rostlin přesazováním negativní zásah do kořenového systému, jak se o něm zmiňují Tomeš (1891) a Frühwirth (1928). Uvedené zjištění se shoduje i s názorem vysloveným Osvaldem (1945).

Známostí je, že z praktického hlediska poskytne kořenáčová výsadba (o 1 rok starší než normální výsadba) lepší výsledky sklizně. V našem případě, kdy jsme sledovali rozdíl mezi oběma způsoby výsadby nové chmelnice při stejném stáří rostlin, zjistili jsme, že již při stejném stáří rostlin poskytovaly varianty kořenáčové varianty lepší výsledky než rostliny nepřesazované, přímo vysazené chmelovou sádkou.

Výsledky 3letých pokusů jasně prokazují příznivý vliv kořenáčové výsadby chmelnic na vzházivost, plodnost a výši sklizně chmele ve 2. až 4. roce stáří rostlin. Současné tyto kořenáčové rostliny vytvářejí mohutnější podzemní orgány, které jsou důležité pro další vegetaci. Rovněž skladba podzemních orgánů, zejména zastoupení kořenů, je lepší.

Literatura

- CSN 463790, Sád a kořenáče chmele.
BLATTNÝ C., OSVALD V., 1950, Jen zdravý a jakostní chmel. Praha.
FRÜHWIRT, 1928, Hopfenbau und Hopfenbehandlung. Berlin.
LINKE W., 1942, Der Hopfenbau. Berlin.
LINKE W., REBL A., 1950, Der Hopfenbau. Nürnberg.
OSVALD K., 1945, Výsaz chmelových kořenáčů. Výzkumná chmelařská stanice Rakovník.
OSVALD K., 1946, Pěstování chmele. Praha.
POKORNÝ M., KRÍŽ J., 1956, Podzimní výsaz chmele. Sborník ČSAZV — Rostlinná výroba. Praha.
POKORNÝ M., 1958, Vylepšování — stěžejní úkol chmelařů. Časopis Chmelařství č. 3.
POKORNÝ M., 1967, Mechanizace školkování a těžby kořenáčů. Časopis Chmelařství č. 3.
SACHL J., 1964, Kořenáčové školky v pěstitelských závodech. Časopis Chmelařství č. 9.
SACHL J., 1973, Význam kvalitní výsadby při zakládání velkoplošných chmelnic. Časopis Chmelařství č. 10.
RYBÁČEK V., 1964, Rostlinná výroba II. Praha.
RYBÁČEK V., SNOBL J., BUREŠOVÁ B., VACEK M., 1972, Vliv termínu výsadby na vegetaci a výnosy chmele. Rostlinná výroba, 3:255-268.
TOMEŠ J., 1891, Chmel, jeho význam, pěstování a ošetřování. Praha.
VENT L., 1963, Chmelařství. Praha.
ŽÁZVORKA Fr., ZÍMA V., 1956, Chmelařství. Praha.
ŽÁZVORKA Fr., 1967, Vlastní kořenáče pro vylepšení chmelnic. Časopis Chmelařství č. 2.

Došlo dne 6. 3. 1974

SNOBL J. (Vysoká škola zemědělská, katedra rostlinné výroby, Praha). *Vliv výsadby sádí a kořenáčů na výnosy chmele (Humulus lupulus L.)*. Rostlinná výroba (Praha) 20 (7): 689-697, 1974.

V tříletých pokusech byl sledován vliv jarní výsadby 4 typů kořenáčů (z chmelové sádky, jednokruhé sádky, vlkové sádky vysazované kolmo a vodorovně) a výsadby chmelovou sádí ve 2 termínech (na podzim a na jaře) při stejném stáří všech rostlin na biologické a užitkové vlastnosti 2 až 4letých porostů chmele. Největší rozdíly mezi kořenáčovou výsadbou chmelnice a výsadbou chmelnice chmelovou sádí (zejména na jaře) byly pozorovány u 2letých rostlin, méně již u 3 a 4letých rostlin. Chmelové rostliny z kořenáčů se vyznačovaly vzházivostí, plodností a výší sklizně zeleného chmele, rovněž vytvářely mohutnější podzemní orgány s větším zastoupením kořenů. Po přesazování kořenáčů nebyl shledán negativní vliv na další rozvoj kořenového systému. Přitom nebyl zjištěn průkazný rozdíl mezi použitými 4 typy kořenáčů, ale byl zjištěn průkazný rozdíl u 2letých rostlin mezi kořenáčovou výsadbou chmelnice a výsadbou chmelnice chmelovou sádí na jaře. Chmelové rostliny z kořenáčů poskytovaly větší výnosy zeleného chmele ve 2. až 4. roce stáří a i součet těchto 3 sklizní byl větší než u rostlin pocházejících z přímého výsazu chmelové sádky. V kvalitě sklizeného chmele nebyly u všech 6 sledovaných variant zjištěny výrazné rozdíly. Tříleté výsledky jasně prokazují příznivý vliv kořenáčové výsadby nových chmelnic před výsadbou pouze chmelovou sádí a to zejména v jarních termínech.

chmelová sádk; chmelový kořenáč; termín výsadby; výsadba chmelnice; kořenáčová školka; podzemní orgány

ШНОБЛ Й. (Сельскохозяйственный институт, кафедра растениеводства, Прага). Влияние посадки черенков и окоренных саженцев на урожай хмеля. *Rostinná výroba (Praha)* 20 (7) : 689-697, 1974.

В трехлетних опытах изучалось влияние весенней посадки 4 типов окоренных саженцев (из хмелевых черенков, однокруговых черенков, жировых побегов, высаженных вертикально и горизонтально) и посадки хмелевых черенков в 2 срока (осенью и весной) при одинаковом возрасте всех растений на биологические и продуктивные свойства 2—4-летних растений хмеля. Самые большие различия между посадкой черенков и окоренных саженцев хмеля (в особенности весной) наблюдались у 2-летних растений, менее у 3 и 4-летних. Растения от окоренных саженцев отличались всхожестью, плодovitостью и размером урожая зеленого хмеля, также образовывали более мощные подземные органы с большим замещением корней. После пересадки окоренных саженцев не было установлено отрицательного влияния на дальнейшее развитие корневой системы. При этом не было установлено достоверного различия между примененными 4 типами окоренных саженцев, однако было установлено достоверное различие у 2-летних растений между посадкой окоренных саженцев и черенками хмеля весной. Растения из окоренных саженцев давали большие урожаи зеленого хмеля в 2—4-летнем возрасте; сумма урожаев за 3 года была большей, чем у растений, полученных из непосредственной посадки черенков. У всех 6 изучаемых вариантов не были установлены различия в качестве убранных хмеля. Трехлетние результаты явно доказывают благоприятное влияние высадки окоренных саженцев в новые хмельники, чем черенков, а именно весной.

черенки хмеля; окоренный саженец; срок посадки; хмельники; питомник с окоренными саженцами, подземные органы

Adresa autora:

Ing. Josef Šnobl, Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha - Suchbát

Výběr z přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI
z úseku 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 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

D 62.057/9

Biosynthesis and its control in plants. Proceedings of the Phytochemical society symposium, Sittingbourne, Kent, March 1972. London, Academic press 1973. 364 s., obr. tab. (Biosyntéza — rostliny — příručka)

Raven, C. W.

D 28.142/73/9

Chlorophyll formation and phytochrome. Wageningen, H. Veenran + B. V. Zonen 1973. 99 s., 58 obr. 6 fot. Mededelingen 73 — 9. (Chlorofyl — tvorba — výzkum — Holandsko)

Kreeb, Karlheinz

D 62.979

Ökophysiologie der Pflanzen. Eine Einführung. Jena, Gustav Fischer 1974. 211 s., 87 obr. 22 tab. (Ekofysiologie rostlin — příručka)

Kołataj, A. — Krzanowska, H. — Wolanski, N.

E 36.790

Biologiczne podstawy heterozji. Warszawa, PWN 1973. 413 s. (Heterosis — genetické otázky / Heterosis — fyziologické otázky — příručka)

D 62.484

Genetičeskije osnovy selekcii rastenij na immunitet. Moskva, Nauka 1973. 230 s. 7 obr. 12 tab. (Šlechtění rostlin — odolnost — genetické základy — příručka)

D.24.094/48/3

Trudy po prikladnoj botanike, genetike i selekcii. Leningrad. VASCHNIL 1972. 252 s., obr. tab. Trudy po prikladnoj botanike, genetike i selekcii Tom. 48, Vyp. 3. (Rostlinný materiál — šlechtitelské využití — technické rostliny — sborník — SSSR)

E 36.444

Selekcija i semenovodstvo techničeskich kul'tur. Moskva, Kolos 1973. 432 s., obr. tab. (Technické rostliny šlechtění a semenářství — sborník — SSSR).

VLIV RŮZNÉHO TYPU SADBY NA DYNAMIKU RŮSTU A ÚRODNOST CHMELOVÝCH ROSTLIN

J. SACHL, J. KOPECKÝ

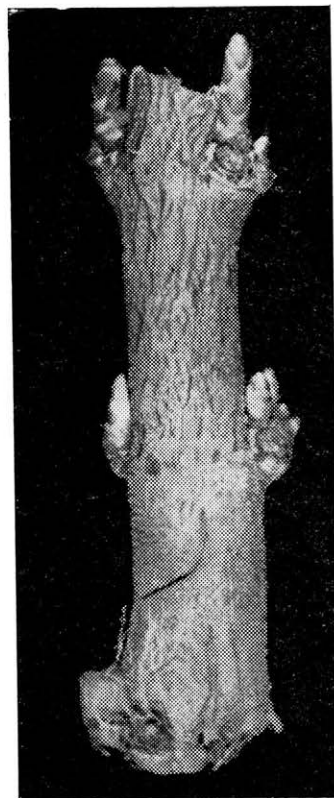
SACHL J., KOPECKÝ J. (Research Institute of Hop-Growing, Žatec). *The Effect of Different Types of Planting Material on the Growth Dynamics and Yielding Capacity of Hop*. Rostlinná výroba (Praha) 20 (7) : 699-708, 1974.

Trials were performed to study the effect of different hop planting material types, i. e. planting stocks, rooted cuttings, and baled rootstocks, on the dynamics of the growth and yields of hop plants in the first four years of vegetation in the hop stand. At the same time, the effect of the nutrient substrate and mechanical forming of rootstocks on the development level and yields of the plants in the year of planting and in the subsequent years was studied in these types of planting. The statistical evaluation of the yields obtained in the test variants in individual years revealed statistically significant differences between the types of planting material, especially in the first years of the trial when the highest yields were obtained in the plants from the baled rootstocks and the lowest yields in the plants grown from the planting stock. In the time series under study, the yields gradually reached a balanced state, so that in the fourth year of the trial there were no statistically significant differences in yields between the plants from different types of planting material. The results of the study of growth dynamics in the first year of the trial are directly proportionate to yield results. A favourable effect of the nutrient substrate on the level of the yields obtained from the plants was also demonstrated. In two of the four years of the study, a statistically significant yield difference was observed between the plants with formed underground organs and loosely growing roots, and the formed-rootstock plants were found better. In other cases, the test revealed no statistically significant yield differences.

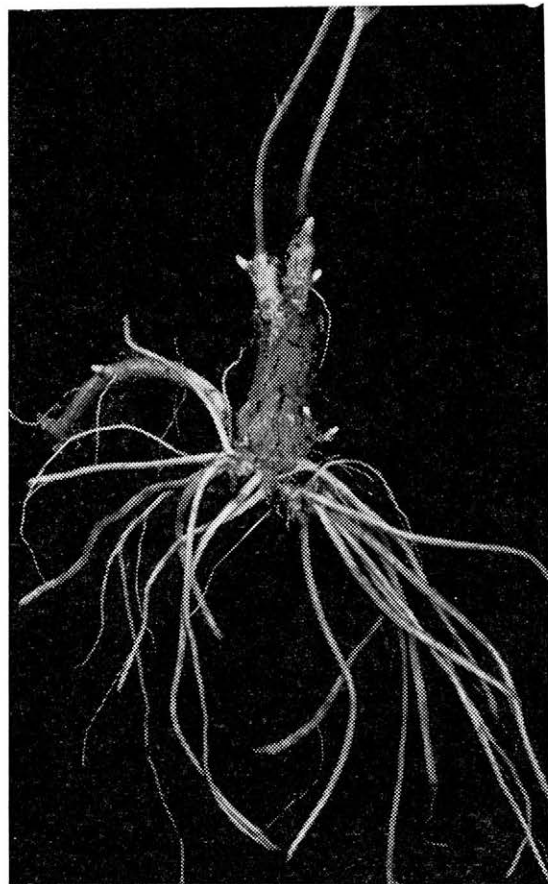
hop planting material; planting stock; rooted cuttings; baled rootstocks; mechanical forming; nutrient substrate; growth dynamics; yield

Předpokladem úspěšného zavedení nových technologických postupů při výrobě chmele je dosažení plného stavu rostlin v kultuře a jejich úrodnosti již v prvním vegetačním roce. Předchozí výzkumné práce v tomto směru byly zaměřeny zejména na stanovení hlavních příčin rozdílné vyspělosti chmelových rostlin po podzimní a jarní výsadbě (Rybáček 1972) a vlivu termínu výsadby na vegetaci a výnosy chmele (Pokorný, Kříž 1956, Rybáček, Šnobl, Burešová — Pazdýrková, Vacek 1972). Dynamika růstu a výše výnosů byla v těchto pokusech zjišťována jen v prvním roce vegetace rostlin ve chmelnicích.

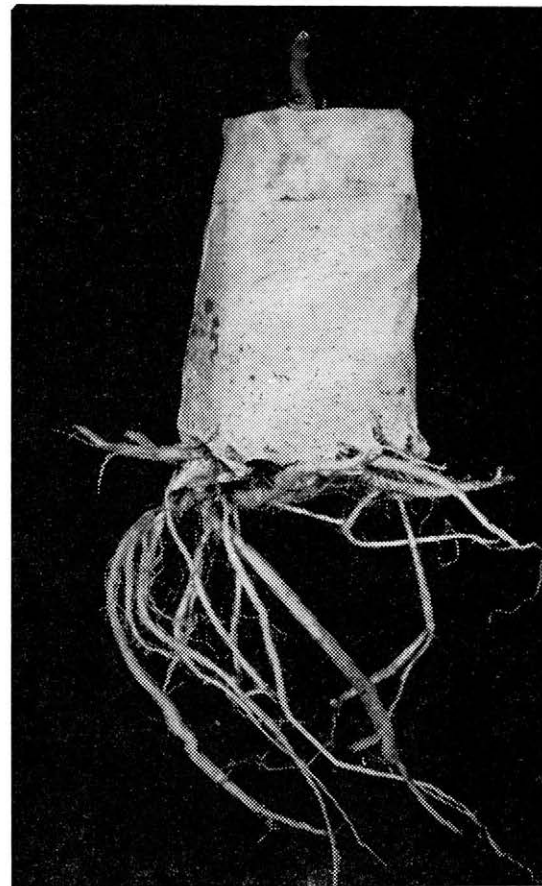
V našich pokusech jsme sledovali vliv různých typů chmelové sadby, to je sádky, kořenáčů chmele a balíčkované sadby, splňující požadavky novelizované ČSN 46 3790, kategorie „výběr“, na dynamiku růstu a výnos nejen v prvním roce jejich vegetace v kultuře, ale i v následujících třech letech. Současně byl u rostlin vzniklých z těchto typů sadby sledován i vliv mechanického tvarování chmelových babek a živného substrátu (Sachl 1969, Sachl, Kopecký 1972) na vyspělost a výnos v prvních čtyřech letech jejich vegetace v kultuře.



1. Chmelová sádk. — Hop planting stock

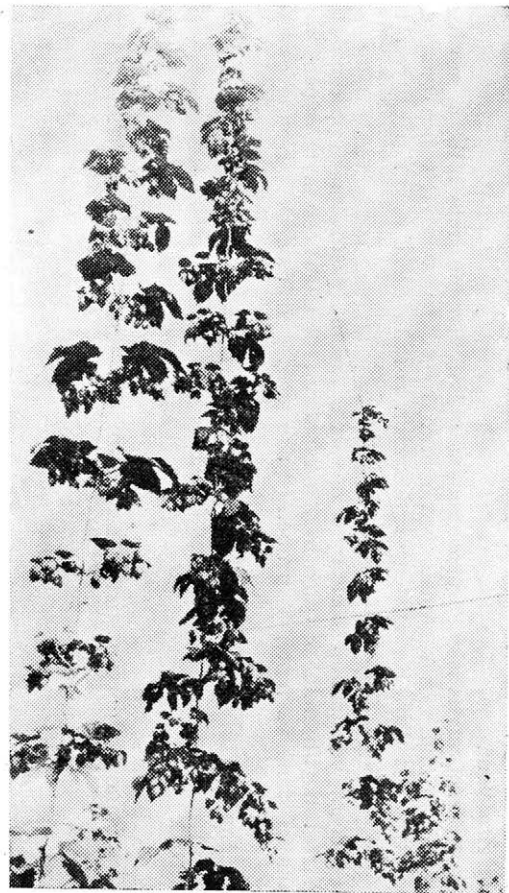


2. Chmelový kořenáč (tradiční). — Hop rootstock (traditional)

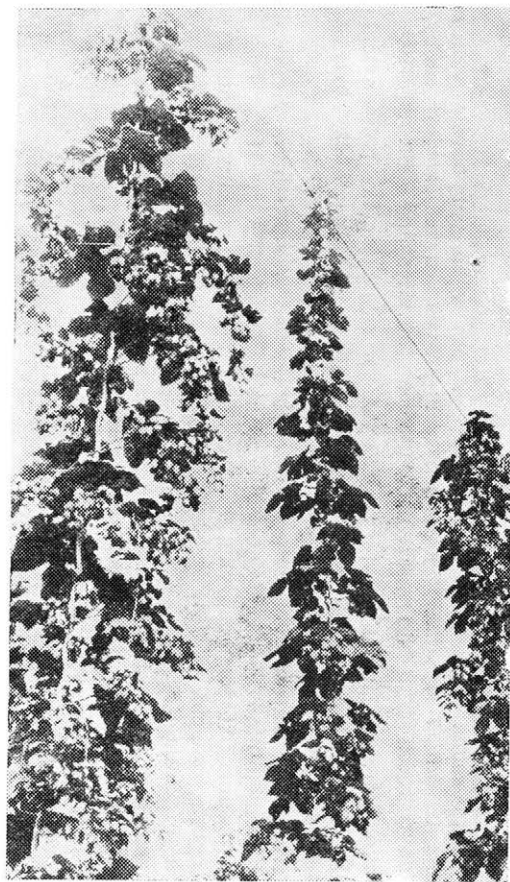


3. Balíčkový chmelový kořenáč (s ponecháním tvarovací nádoby). — Baled rootstock left in the forming container

Nadzemní části chmelových rostlin vyrostlé v prvním pokusu. — Overground parts of hop plants grown in the first test year



4. Ze sádí. — From the planting stock



5. Z tradičních kořenáčů — From the traditional rootstocks



6. Z baličkových kořenáčů. — From the baled rootstocks

MATERIÁL A METODY

Pólní pokus byl založen podzimní výsadbou v r. 1969 na chmelnici účelového hospodářství Výzkumného ústavu chmelářského ve Stekníku u Žatce.

Z každé ze šesti variant typů chmelové sadby bylo v letech 1970—1973 sledováno 36 rostlin uspořádaných do čtyř opakování k vyloučení vlivu různých půdních podmínek. Sadba byla stejné odrůdy, 'Osvaldův klon č. 114', a pocházela ze stejného stanoviště. Agrotechnika, výživa i ochrana chmelových rostlin byly u všech variant shodné.

Do pokusu byly zařazeny tyto varianty:

1. sádě vysázené volně do půdy,
2. sádě vysázené do tvarovacích nádob s živným substrátem,
3. tradiční kořenáče vysázené volně do půdy,
4. tradiční kořenáče vysázené do tvarovacích nádob s živným substrátem,
5. balíčkované kořenáče vypěstované v živném substrátu vysázené bez tvarovací nádoby,
6. balíčkované kořenáče vypěstované v živném substrátu vysázené i s tvarovací nádobou.

Použitá sadba byla vybrána tak, aby se její váha pohybovala v rozmezí 3—4 dkg u sádí, 7—10 dkg u kořenáčů a 10—15 dkg u balíčkované sadby, což odpovídá u všech typů sadby kategorii „výběr“, novelizované ČSN 36 3790.

Jako tvarovací nádoby byly použity sáčky z měkčeného polyvinylchloridu rozměrů 25 cm délky, 20 cm šířky a tloušťky stěny 0,25 mm. Sáčky byly u dna perforovány celkem 10 otvory o průměru 2,5 cm.

Živným substrátem byla slatinná rašelina obohacená základními živinami dodanými formou plně obsaženého, bezchlorového hnojiva NPKMg 11 %, 9 %, 14 %, 5 % a s obsahem stopových prvků, v dávce 2 kg na 1 m³ rašeliny. Půdní kyselost rašeliny byla otupena přidávkou 3 kg mletého vápence na 1 m³ rašeliny, takže hodnota pH činila 6,5.

Dynamika růstu chmelových rostlin byla zjišťována v prvním roce vegetace měřením výšky rostlin v pravidelných týdenních intervalech.

Sklizeň byla prováděna u všech variant ve stejném termínu v době technické zralosti chmelových hlávek jejich ručním očesáním a zvážení svéžích chmele individuálně u každé rostliny bez růstových defektů, v prvním roce u patnácti, v dalších nejméně u třiceti dvojic rév z každé varianty. Sklizňové výsledky byly v jednotlivých ročních statisticky vyhodnoceny metodou *t* testu podle Studentova rozdělení.

Ke zjištění statisticky prokazatelného vlivu živného substrátu a mechanického tvarování na výnos chmelových rostlin byly srovnávány dvojice variant se stejným typem sadby. Ke zjištění výnosových rozdílů mezi všemi použitými typy sadby byly varianty srovnávány vzájemně mezi sebou.

V prvním vegetačním roce bylo u všech variant zjišťováno i procento uhynulých rostlin. Uhynulé rostliny byly na podzim doplněny stejným typem sadby odpovídající dané variantě. V průběhu pokusu byly hodnoceny původně vysázené rostliny.

VÝSLEDKY

Vypočtené hodnoty statistického srovnání výnosů chmele z variant různých typů sadby.

1. vegetační rok 1970

I. Výnosy chmele u různých typů výsadby. — Hop yields in different types of planting

Stekník 1970	Ø sklizeň svěžího chmele z 1 rostliny	Směrodatná odchylka σx	Variační koeficient v % V
Var. 1	0,08 kg	0,13	16,1
2	0,27	0,16	59,2
3	0,77	0,35	45,4
4	1,31	0,44	33,5
5	1,46	0,39	26,7
6	1,62	0,35	21,5

II. Vypočtené hodnoty t mezi srovnávanými typy sadby. — Calculated values of t for different planting types compared

Var.	1	2	3	4	5	6
1	—	3,8 ⁺⁺	7,8 ⁺⁺	11,1 ⁺⁺	13,8 ⁺⁺	17,1 ⁺⁺
2	—	—	5,7 ⁺⁺	9,4 ⁺⁺	11,9 ⁺⁺	13,5 ⁺⁺
3	—	—	—	3,8 ⁺⁺	5,3 ⁺⁺	7,0 ⁺⁺
4	—	—	—	—	1,0	2,2 ⁺⁺
5	—	—	—	—	—	1,2

⁺⁺ — statisticky vysoce významný rozdíl

⁺ — statisticky významný rozdíl

t — tabulkové pro 99 % pravděpodobnost je 2,98

t — tabulkové pro 95 % pravděpodobnost je 2,14

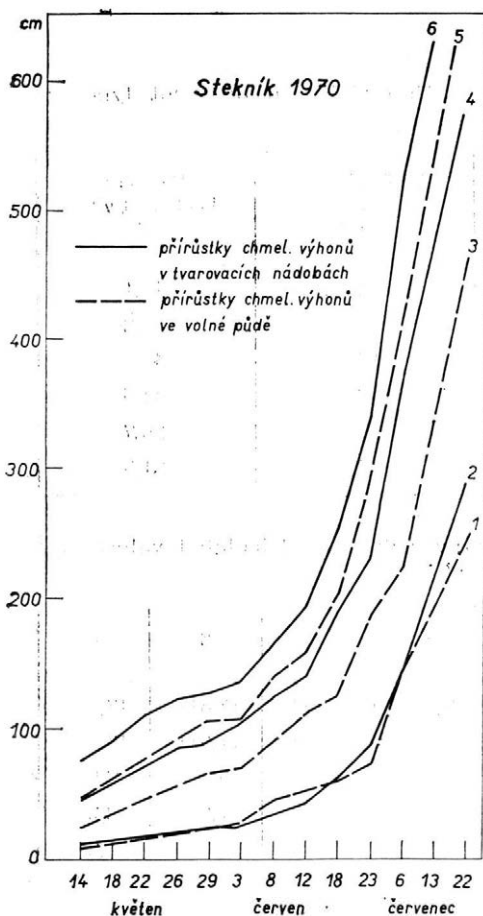
Při statistickém vyhodnocení metodou t testu Studentova rozdělení bylo zjištěno:

Ve srovnávaných dvojicích: 1. Vysoce průkazné rozdíly byly prokázány mezi výnosy rostlin jak ze sádí, tak i z kořenáčů vysázených do živného substrátu a tvarovacích nádob ve srovnání s výsadbou do volné půdy. Byl tak potvrzen pozitivní vliv živného substrátu na úrodnost rostlin vysázených ze sádí i tradičních kořenáčů.

2. V roce výsadby není průkazný rozdíl mezi rostlinami z balíčkových kořenáčů vysázených v tvarovacích nádobách a balíčkovými kořenáči vysázenými bez tvarovacích nádob volně do půdy.

Ve srovnávaných typech sadby: Statisticky vysoce významné nebo významné výnosové rozdíly byly zjištěny ve výnosech rostlin ze sádí, kořenáčů a balíčkových kořenáčů. Kořenáče a zvláště balíčkové kořenáče byly mnohonásobně úrodnější než rostliny ze sádí.

Výnosové výsledky z jednotlivých variant jsou přímo úměrné průběhu a hodnotám dynamiky růstu nadzemních částí chmelových rostlin, uvedených v grafu na obr. č. 7.



7. Dlouhivý růst chmelových výhonů u různých variant výsadby. — The elongation growth of hop shoots in different variants of planting

2. vegetační rok 1971

III. Výnosy chmele u různých typů sadby. — Hop yields in different types of planting

Stekník 1971	Ø sklizeň svěžího chmele z 1 rostliny	Směrodatná odchylka σ_x	Variační koeficient v % V
Var. 1	0,60 kg	0,30	50,0
2	1,78	0,67	37,6
3	2,44	0,35	14,3
4	3,20	0,85	26,5
5	2,72	0,56	20,7
6	3,22	0,45	13,9

IV. Vypočtené hodnoty t mezi srovnávanými typy sadby. — Calculated values of t for different planting types compared

Var.	1	2	3	4	5	6
1	—	10,7 ⁺⁺	15,3 ⁺⁺	11,3 ⁺⁺	13,2 ⁺⁺	20,1 ⁺⁺
2	—	—	4,4 ⁺⁺	5,6 ⁺⁺	4,9 ⁺⁺	8,4 ⁺⁺
3	—	—	—	3,6 ⁺⁺	1,6	5,5 ⁺⁺
4	—	—	—	—	1,8	0,08
5	—	—	—	—	—	2,7 ⁺

Při statistickém vyhodnocení t testu Studentova rozdělení bylo zjištěno:

Ve srovnávaných dvojicích: Mezi výnosy rostlin ze sádí volně v půdě a sádí v živném substrátu a tvarovacích nádobách byl zjištěn statisticky vysoce průkazný rozdíl, stejně jako u rostlin z kořenáčů. Příznivě se projevil vliv živného substrátu a tvarování.

Statisticky průkazný výnosový rozdíl byl zjištěn i mezi rostlinami z balíčkované sadby ve tvarovacích nádobách a bez tvarovacích nádob ve prospěch tvarování.

Ve srovnávaných typech sadby: Stále ještě vysoce průkazný rozdíl byl mezi vyšším výnosem rostlin vzniklých z balíčkových kořenáčů v tvarovacích nádobách a rostlinami ze sádí a volně rostoucích kořenáčů. Také v tomto roce byl prokázán pozitivní vliv živného substrátu a tvarování na výnos dvouletých rostlin.

3. rok 1972

V. Výnosy chmele u různých typů sadby. — Hop yields in different types of planting in grams from the 2nd to the 4th year of age of the plants

Stekník 1972	Ø sklizeň svěžího chmele z 1 rostliny	Směrodatná odchylka σx	Variační koeficient v % V
Var. 1	2,60	0,95	36,5
2	2,61	0,56	21,4
3	3,28	0,72	21,9
4	3,40	0,71	20,8
5	3,00	0,84	28,0
6	3,85	0,61	15,8

VI. Vypočtené hodnoty t mezi srovnávacími typy sadby. — Calculated values of t for different planting types compared

Var.	1	2	3	4	5	6
1	—	0,03	2,3 ⁺	2,7 ⁺	1,3	4,6 ⁺⁺
2	—	—	2,9 ⁺	3,4 ⁺⁺	1,5	5,9 ⁺⁺
3	—	—	—	0,4	1,0	2,4 ⁺
4	—	—	—	—	1,4	1,9
5	—	—	—	—	—	3,4 ⁺⁺

Při statistickém vyhodnocení metodou *t* testu Studentova rozdělení bylo zjištěno:

Ve srovnávaných dvojicích: Ve srovnávaných dvojicích rostlin z tradičních sádí a kořenáčů mizí průkazné výnosové rozdíly mezi tvarovanými a volně rostoucími rostlinami. Statisticky vysoce průkazný výnosový rozdíl byl zjištěn pouze u rostlin z balíčkováných kořenáčů ve tvarovacích nádobách a bez nich.

Ve srovnávaných typech sadby: Průkazné výnosové rozdíly mezi rostlinami ze sádí a kořenáčů mizí u rostlin vysázených do volné půdy, ale trvají u rostlin z tvarovaných balíčkováných kořenáčů, které mají stále průkazně vyšší úrodnost.

4. rok vegetace 1973

VII. Výnosy chmele u různých typů sadby. — Hop yields in different types of planting

Stekník 1973	Ø sklizeň svěžího chmele z 1 rostliny	Směrodatná odchylka σx	Variační koeficient v % V
Var. 1	3,54	1,11	31,3
2	3,12	0,81	25,9
3	3,65	0,81	22,1
4	3,65	0,97	26,5
5	3,12	0,98	31,4
6	3,22	0,75	23,2

VIII. Vypočtené hodnoty *t* mezi srovnávanými typy sadby. — Calculated values of *t* for different planting types compared

Var.	1	2	3	4	5	6
1	—	1,2	0,2	0,3	1,1	0,9
2	—	—	1,8	1,6	—	0,2
3	—	—	—	—	1,6	1,5
4	—	—	—	—	1,5	1,3
5	—	—	—	—	—	0,3

Všechny rostliny jsou plně vyvinuté, výnos mezi variantami jak ve srovnávaných dvojicích s tvarováním a bez něho, tak i u rostlin ze sádí, kořenáčů a balíčkováných kořenáčů se vyrovnává a u každé varianty nedosahuje hodnot statistické průkaznosti.

IX. Procento chybějících rostlin po prvním vegetačním roce. — Percentage of missing plants after the first vegetation year

Varianta	%	Varianta	%
1	44,4	4	5,6
2	22,2	5	2,8
3	11,1	6	0,0

DISKUSE

Dosaženými výsledky jsou potvrzovány poznatky o vlivu váhy sádky na vegetaci a výnosy chmele získané Rybáčkem a Šnoblem (1969) a o hlavních příčinách rozdílné vyspělosti chmelových rostlin po podzimní a jarní výsadbě (Rybáček 1972). Tyto výsledky jsou dále rozvíjeny novými poznatky o vlivu různých typů sadby na růst a výnosy chmele v delší časové řadě, zejména o víceletém pozitivním vlivu balíčkové sadby.

Výsledky pokusů byl rovněž prokázán pozitivní vliv živného substrátu, který nejnověji popisuje také Pugelj (1973), na optimalizaci růstových podmínek mladých chmelových rostlin.

Značný praktický význam mají také kladné výsledky s tvarováním podzemních částí chmelových rostlin, jak potvrzují závěry dokončeného výzkumného úkolu ve Výzkumném ústavu chmelařském v Žatci (Sachl, Kopecký 1973), tak i dosud probíhající pokusy v anglickém chmelařském výzkumu (Thompson, Farrar 1971, 1972).

Literatura

- Československá státní norma, 1973, Sádky a kořenáče chmele ČSN 46 3790, novelizace 1973. Úřad pro normalizaci, Praha.
- POKORNÝ M., KRÍŽ J., 1956, Podzimní výsaz chmele. Rostlinná výroba, 8 : 755-764.
- PUGELJ B., 1973, Kompostné mešanice za hmelné sadike. Hmeljar, 2. str. 9 přílohy.
- RYBÁČEK V., 1972, Stanovení hlavních příčin rozdílné vyspělosti chmelových rostlin po podzimní a jarní výsadbě. Rostlinná výroba, 3 : 245-254.
- RYBÁČEK V., ŠNOBL J., 1969, Vliv váhy sádky na vegetaci a výnosy chmele. Rostlinná výroba 9, 15 : 879-886.
- SACHL J., 1969, Problematika minimální kultivace chmelnic. Chmelařství 42, 4 : 59.
- SACHL J., KOPECKÝ J., 1972, Mechanické tvarování chmelových babek. Rostlinná výroba, Praha, 18, 3 : 311-320.
- , 1973, Výzkum nových forem kultury chmele s maximálním využitím chemizace. Závěrečná zpráva VÚCH Žatec.
- THOMPSON F. C., FARRAR R. F., Field experimentation section, the years work. In: Ann. Rep. Dept. Hop. Res. Wye College 1971, 14-22., 1972, 14-19.

Došlo dne 22. 3. 1974

SACHL J., KOPECKÝ J. (Výzkumný ústav chmelařský, Žatec). *Vliv různého typu sadby na dynamiku růstu a úrodnost chmele*. Rostlinná výroba (Praha) 20 (7) : 699-708, 1974.

V pokusech byl sledován vliv různých typů chmelové sadby, tj. sádky, kořenáčů chmele a balíčkové sadby na dynamiku růstu a výnosů rostlin v prvních čtyřech vegetačních letech v kultuře chmele. Současně byl u těchto typů sadby sledován i vliv živného substrátu a mechanického tvarování chmelových babek na vyspělost a výnos chmelových rostlin v roce výsadby a v následujících letech. Statistickým vyhodnocením výše sklizně z pokusných variant v jednotlivých ročních letech byly zjištěny statisticky významné rozdíly mezi jednotlivými typy sadby, zejména v prvních letech pokusů, kdy nejvyšších výnosů bylo dosahováno u rostlin z balíčkové sadby a nejnižších u rostlin ze sádky. Ve sledované časové řadě se výnosy postupně vyrovnávaly a ve čtvrtém roce pokusů nebylo již zjištěno mezi rostlinami z různých typů sadby žádných statisticky významných výnosových rozdílů. Výsledky pozorování dynamiky růstu v prvním roce pokusu jsou přímo úměrné dosaženým výnosovým výsledkům. Byl rovněž prokázán příznivý vliv živného substrátu na výši sklizně vysázených rostlin. Ve dvou ze čtyř sledovaných ročníků byl prokázán statisticky významný výnosový rozdíl mezi rostlinami s tvarovanými a volně rostoucími podzemními částmi ve prospěch tvarování. V ostatních případech nebyl zjištěn významný rozdíl v dosažených výnosech.

chmelová sadba; sádky; kořenáče; balíčkové kořenáče; mechanické tvarování; živný substrát; dynamika růstu; výnos

САХЛ Й., КОПЕЦКИ Й. (НИИ хмелеводства, Жатец). Влияние разного типа посадочного материала на динамику роста и урожайность хмеля. Rostinná výroba (Praha) 20 (7) : 699-708, 1974.

В ходе опытов изучали влияние разных типов хмелевого посадочного материала, т. е. рассады, саженцев хмеля и саженцев с комом земли, на динамику роста и урожая растений в первые 4 вегетационные годы в культуре хмеля. В то же время у этих типов изучали влияние питательного субстрата и механического оформления шишек на развитость и урожайность хмелевых растений в год посадки и позже. Статистическая оценка размера урожая с подопытных вариантов в отдельные годы показала статистически значимые различия между типами посадочного материала, особенно в первые годы опыта, когда самые высокие урожаи давали растения саженцев с комом земли, а самые низкие — из рассады. В данный период урожаи постепенно выравнивались, и на 4-м году уже не было установлено статистически значимых различий между растениями из разных типов посадочного материала. Результаты наблюдения за динамикой роста на 1 году прямо пропорциональны достигнутым урожаям. Доказано также благоприятное влияние питательного субстрата на размер урожая высаженных растений. В двух из 4 изучаемых годов доказана статистически значимая разница между растениями с оформленными и свободно растущими под землей частями в пользу оформленных. В остальных случаях больших различий урожаев не обнаружено.

Adresa autorů:

Ing. Jaroslav Sachl, CSc., ing. J. Kopecký, 438 01 Žatec

VLIV JARNÍHO OPOŽDĚNÍ VÝVOJE NA UTVÁŘENÍ CHMELOVÝCH ROSTLIN

B. PAZDÝRKOVÁ

PAZDÝRKOVÁ B. (Research Institute of Hop Growing, Žatec). *The Effect of a Spring Retardation of Development on the Forming of Hop Plants*. Rostlinná výroba (Praha) 20 (7) : 709-718, 1974.

Retardation of development in spring was performed by means of a stringing of hop shoots at different times. According to the results obtained most axils and also the longest ones were found in the 1st stage of the delayed development. The cones were longest in the variant without any retardation of development, and in later terms their length shortened. The density of the set cones was smallest in the variant without any retarded development, and the largest density of cones was ascertained in the 3rd stage of the retarded development. These elements participated chiefly in the height of the yield. The largest yield of cones was obtained in stage 1 of the retardation of development. In the variant without any retardation of the development the yield was lower, but it was larger than in stages 2 and 3 of the retarded development. On the basis of these values an optimum time was determined for the stringing of hop shoots in about the term of stage 1 of the retardation of development, i. e. between May 7 and May 17. Mechanical analyses fully confirmed the findings made in analyses of hop cones in the course of vegetation. The results obtained in chemical analyses were not significant. The values of the commercial estimation have been complemented with some data from mechanical analyses.

internodia; spring retardation of development; optimum time for stringing; hop shoots; axils; cone formation

Jednou z nejdůležitějších funkcí opoždění vývoje chmelových rostlin je odsunutí doby kvetení a zrání do nejvýhodnějších klimatických podmínek (Vent 1963). Opoždění vývoje chmele poloraného žateckého červeňáku v klimatických podmínkách oblasti je nezbytné pro tvorbu keřů i hlávek požadovaného typu a ovlivňuje i výnos chmele (Sachl 1969). Funkce řezu jako regulátoru vývoje chmelových rostlin je v praxi známa. Rybáček (1964) píše, že vývoj chmele v uvedeném zaměření lze ovlivnit dobou řezu a výškou zahrnutí rostlin. Je známo, že optimální stupeň opoždění vývoje chmele je možno regulovat nejen řezem, ale i dobou zavádění a volbou délky výhonů a že doba zavádění často ovlivňuje i výsledky sklizně (Sachl, Kopecký 1970). V Anglii jsou po vyloučení řezu chmele na vodící drátek zaváděny první rašící výhony (Neve 1967, ex Sachl 1969). Vzhledem k poznatkům o odrůdových vlastnostech našich chmelů nebyl tento způsob u nás možný. Fyziologické příčiny tohoto jevu nejsou dosud zcela přesně známy, pouze Blattný, Osvald (1950) uvádějí, že nevýhodnost raného řezu se vysvětluje tím, že chmel v první části vegetační doby je rostlinou přibývajícím dne a ve druhé části vegetační doby je rostlinou ubývajícím dne a že časným řezem se tento rytmus ruší.

METODY

Pokus byl založen v r. 1969 na chmelnici účelového hospodářství VÚCH ve Stekníku. Chmelnice měla výměru 1 ha a byla osázená 'Osvaldovým klonem číslo 114' ve sponu 260 X 110 cm.

V práci jsou hodnoceny 4 základní varianty doby zavádění výhonů od raného do pozdního termínu. Rostliny byly vysázeny v tvarovacích nádobách a nebyl u nich prováděn řez. Každý jednotlivý stupeň byl získán postupným mechanickým odstraňováním vyrašených výhonů a zaváděním nových chmelových výhonů, rostoucích později. Mezi jednotlivými termíny byl ponechán časový rozstup 7 až 10 dní.

Varianta	dobu zavádění
bez opoždění vývoje (0)	4. 5.
I. stupeň opoždění vývoje	12. 5.
II. stupeň opoždění vývoje	22. 5.
III. stupeň opoždění vývoje	1. 6.

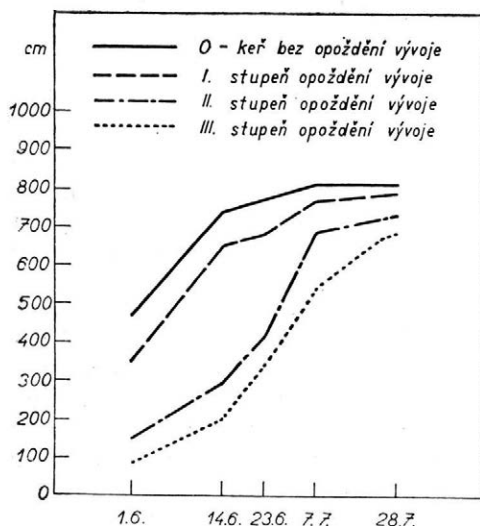
V každé variantě bylo 30 rostlin. Během vegetace byla prováděna růstová měření. Pro rozbor byly vybrány 4 středně vzrostlé keře, u nichž se prováděla měření a rozbor na chmelnici v době sklizně. Vybraný keř se rozložil v meziřadí a rozdělil pomocí značícího pásku na 3 patra. Za první patro chmelového keře byla označena nejvrchnější třetina, za třetí patro byla označena spodní část keře.

Při měření se na každém keři, v každém patře odděleně, zjistil počet a délka internodií, počet a délka pazochů. Na pěti pazochách v každém patře se zjistil počet hlávek. V každém patře se u 10 hlávek pomocí posuvného měřítka sledovala jejich délka (mm), šířka (mm) a síla stopky (mm) těsně u hlávky. Pak se z hlávek odstranily listeny pravé a krycí a uprostřed větve se změřila jeho tloušťka (hrubost v mm).

Po těchto měřeních a rozbořech se zvážily hlávky, ostatní hmota i réva v každém patře odděleně. Je uveden průměr výsledků z let 1969–71.

VÝSLEDKY

Během vegetace byl sledován růst a vývoj chmelových výhonů, jak je patrné z grafu č. 1. Nejrychleji rostly rostliny, které nebyly opožďovány, nejpomaleji rostliny zavedené v posledním jarním termínu, tj. ve III. stupni opožďení



1. Růst a vývoj chmelových výhonů. — Growth and development of hop shoots

I. Váha hlávek a hustota nasazení u různých stupňů opoždění vývoje. — The weight of cones and the density of setting in various stages of the retardation of development

Stupeň	Patro	Váha v kg		% váhy hlávek k váze ostatní hmoty	Hustota nasazení hlávek v ks/10 cm pazochu
		hlávek	ostatní hmota		
0	1	1,03	0,91	53,09	5,25
	2	0,58	0,66	46,77	4,70
	3	0,23	0,69	25,00	0,60
	Σ	1,84	2,26	—	—
	$\emptyset$	—	—	44,85	3,52
I.	1	1,03	1,08	48,81	9,72
	2	0,76	1,00	43,18	6,77
	3	0,26	0,63	29,21	2,57
	Σ	2,05	2,71	—	—
	$\emptyset$	—	—	43,03	6,02
II.	1	0,99	1,05	48,52	8,53
	2	0,60	1,06	36,14	8,09
	3	0,16	0,47	25,39	2,51
	Σ	1,75	2,58	—	—
	$\emptyset$	—	—	40,27	6,71
III.	1	0,65	0,68	48,87	26,80
	2	0,55	0,79	41,04	10,75
	3	0,06	0,41	12,76	4,58
	Σ	1,26	1,88	—	—
	$\emptyset$	—	—	40,00	14,04

II. Minimální difference váhy hlávek. — Minimum differences in the weight of cones

Stupeň opoždění	I	II	III
0	-0,21	0,09	0,58 ⁺
I.	×	0,30	0,79 ⁺⁺
II.	×	×	0,45
III.	×	×	×

$$d_{\min 0,05} = 0,578$$

$$d_{\min 0,01} = 0,80$$

vývoje. To se projevilo i v různém stupni vývoje, např. 28. 7. byly hlávky u varianty pokusu bez opoždění plně vyvinuté, ještě nedozrálé a dlouhé 15 až 23 mm. U I. stupně opoždění vývoje byly hlávky také plně vyvinuté. Ve II. stupni byl zaznamenán konec kvetení a začátek paličkování a u III. stupně opoždění vývoje chmelové rostliny teprve kvetly. V době sklizně jsou hlávky z neopožděných rostlin přezrálé, přerostlé, často napadené peronosporou, a naopak tomu hlávky u III. stupně opoždění vývoje nejsou mnohdy v době sklizně plně vyvinuté a dozrálé.

III. Minimální difference nasazení hlávek. — Minimum differences in the cone formation

Stupeň opožďení	I	II	III
0	2,48	3,17	10,86 ⁺⁺
I.	×	0,69	8,38 ⁺⁺
II.	×	×	7,69 ⁺
III.	×	×	×

$$d_{\min 0,05} = 6,08$$

$$d_{\min 0,01} = 8,32$$

IV. Utváření hlávek u různých stupňů opožďení vývoje. — The cone formation in the different stages of the retardation of development

Stupeň opožďení	Patro keře	Hlávka		Hrubost	
		délka mm	šířka mm	vřetene mm	stopky mm
0	1	45,81	19,55	2,48	1,51
	2	40,48	17,99	2,14	1,35
	3	27,91	15,63	2,09	1,43
	Ø	38,10	17,72	2,23	1,43
I.	1	36,36	17,30	2,06	1,25
	2	31,45	16,73	2,04	1,22
	3	20,57	14,30	1,73	1,18
	Ø	29,49	16,11	1,94	1,21
II.	1	28,45	15,85	2,02	1,27
	2	25,05	15,03	1,83	1,21
	3	21,75	14,50	1,46	1,03
	Ø	24,75	15,12	1,77	1,17
III.	1	24,77	14,81	1,79	1,25
	2	21,86	14,81	1,66	1,07
	3	21,56	15,15	1,65	1,03
	Ø	22,73	14,92	1,70	1,12

V: Minimální difference délky hlávek. — Minimum differences in the length of cones

Stupeň opožďení	I	II	III
0	8,61 ⁺⁺	13,35 ⁺⁺	15,37 ⁺⁺
I.	×	4,74	6,76 ⁺
II.	×	×	2,02
III.	×	×	×

$$d_{\min 0,05} = 5,38$$

$$d_{\min 0,01} = 6,78$$

VI. Habitus keřů u různých stupňů opoždění vývoje. — The habitus of hop plants in different stages of the retardation of development

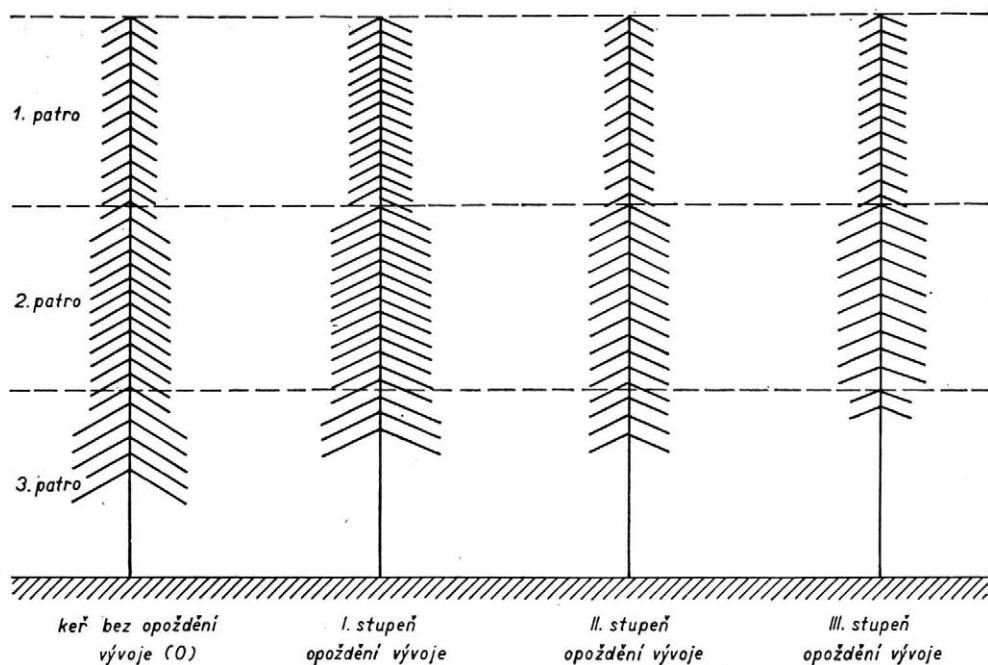
Stupeň opoždění	Patro keře	Internodia		Pazochy	
		počet ks	délka cm	počet ks	délka cm
0	1	8	28,75	26,00	33,32
	2	8	28,75	26,33	62,00
	3	12	19,16	10,03	84,90
	Σ	28	—	62,36	—
	$\emptyset$	—	25,55	—	60,07
I.	1	9,50	24,04	31,30	44,97
	2	7,50	32,00	28,33	71,04
	3	10,50	21,90	6,60	88,23
	Σ	27,50	—	66,29	—
	$\emptyset$	—	25,98	—	68,08
II.	1	8	28,75	25,33	33,72
	2	8	28,75	23,00	55,26
	3	10	23,00	7,00	62,23
	Σ	26	—	55,33	—
	$\emptyset$	—	26,83	—	50,40
III.	1	7,50	32,00	26,60	30,13
	2	7,00	32,96	20,00	59,52
	3	8,50	27,06	5,50	46,33
	Σ	23,00	—	52,16	—
	$\emptyset$	—	30,67	—	45,32

Váha hlávek, jejíž hodnoty jsou uvedeny v tabulce I, byla statisticky vyhodnocena metodou analýzy rozptylu jednoduchého třídění. Průkaznost rozdílu jednotlivých dvojic byla stanovena minimální diferencí (tabulka II). Vysoce průkazný rozdíl byl zjištěn mezi I. stupněm opoždění vývoje a III. stupněm opoždění vývoje. Mezi variantou bez opoždění a III. stupněm opoždění vývoje byl zjištěn průkazný rozdíl.

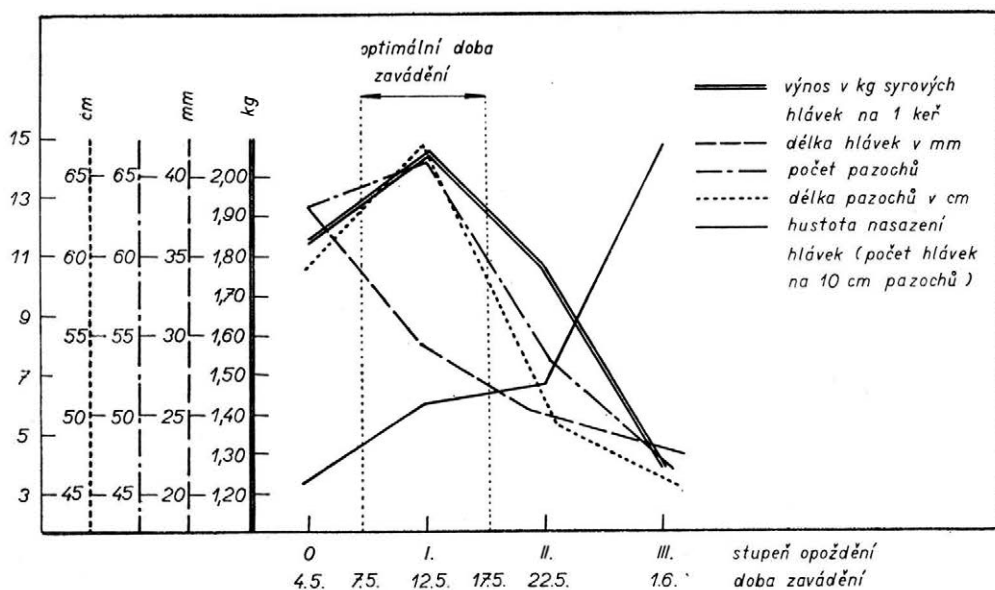
Hustota nasazení hlávek jako základní prvek, mající vliv na výši výnosu, byla statisticky vyhodnocena stejnou metodou jako váha hlávek. Na základě minimální difference (tabulka III) vychází rozdíl vysoce průkazný mezi III. stupněm a variantou bez opoždění a I. stupněm opoždění vývoje. Mezi II. a III. stupněm opoždění vývoje byl rozdíl průkazný.

Největší zastoupení hlávek z celkové váhy keře bylo zjištěno u varianty pokusu bez opoždění vývoje, a to 44,85 %. Nejnižší podíl hlávek byl u III. stupně opoždění vývoje — 40 %. Rozložení hlávek v jednotlivých patrech: největší % hlávek bylo v prvních patrech jednotlivých stupňů opoždění vývoje — 48,52 až 33,09 %, ve druhých patrech bylo 36,14 až 46,77 %. Nejmenší zastoupení hlávek z váhy celé hmoty bylo ve třetím patře — 12,76 až 29,21 %.

Délka hlávek byla statisticky vyhodnocena a na základě minimální difference dvojic (tabulka V) byl stanoven vysoce průkazný rozdíl mezi variantou bez opoždění vývoje a I., II. a III. stupněm opoždění vývoje. Průkazný rozdíl byl mezi I. a III. stupněm opoždění vývoje.



2. Schéma utváření keřů u jednotlivých stupňů opožďení vývoje. — Scheme of the forms of hop vines at different degrees of delay in development



3. Vliv doby zavádění výhonů na výnos chmele. Stekník 1969-1971. — The effect of the time of hop-vine training on hop yield. Stekník 1969-1971

VII. Mechanický rozbor. — Mechanical analysis

Stupeň opoždění	Váha hlávek g	Váha vřetene g	Délka vřetene mm	Ø počet článků	% vřeten ve váze	Hustota zalomení	Těžkost g
0	23,29	1,95	21,25	12,04	8,60	5,76	1,099
I.	20,25	1,70	18,74	11,70	8,34	6,26	1,080
II.	16,22	1,34	15,75	10,25	8,14	6,62	1,046
III.	15,70	1,12	14,36	9,95	7,38	6,93	1,027

VIII. Chemický rozbor. — Chemical analysis

Stupeň opoždění	Veškeré pryskyř.	Měkké pryskyř.	Alfa hořká kysel.	Beta frakce	Tvrdé pryskyř.	Voda
0	15,03	12,96	5,03	7,93	2,06	8,33
I.	14,46	11,93	4,97	6,96	2,53	8,33
II.	14,70	12,60	4,63	8,03	2,03	8,33
III.	15,40	12,96	4,83	8,13	1,80	8,33

IX. Obchodní posudek. — Commercial estimation

Stupeň opoždění	Barva	Vzrůst	Vyrovnanost	Uchránění před škodliv. činiteli	Množství moučky	Vůně	Celkem bodů
0	3,12	3,52	3,16	2,52	3,57	3,35	23,72
I.	3,50	3,68	3,70	2,99	3,70	3,25	25,43
II.	3,76	3,47	3,43	3,57	3,67	3,51	26,02
III.	3,76	3,78	3,97	3,82	3,63	3,39	27,29

Údaje o šířce hlávky, uvedené v tabulce IV, mají obdobný průběh jako údaje o délce hlávky. Nejširší byly hlávky u varianty pokusu bez opoždění vývoje — 17,72 mm a nejúžší u III. stupně opoždění vývoje — 14,92 mm. V každé variantě pokusu byly hlávky nejširší v prvních patrech a nejúžší ve třetích patrech keřů.

Měřením vřetene bylo zjištěno, že nejhrubší vřetena jsou ve hlávkách ve variantě pokusu bez opoždění vývoje — 2,23 mm a nejjemnější ve III. stupni opoždění vývoje. V jednotlivých variantách opoždění vývoje byla zjištěna největší hrubost vřetene vždy u prvního patra keře. Nejjemnější vřeteno měly hlávky ve třetím patře keře.

Hrubost stopky má zase obdobný průběh jako hrubost vřetene. Nejhrubší stopky byly u hlávek ve variantě pokusu bez opoždění vývoje a nejjemnější u III. stupně opoždění vývoje. Z hlediska jednotlivých pater byly nejhrubší stopky u prvních pater keřů a nejjemnější u třetích pater keřů.

Různá doba opoždění vývoje se odráží i v počtu internodií a jejich délce, jak vyplývá z tabulky VI. Ve variantě pokusu bez opoždění vývoje bylo napočítáno na keři 28 internodií o průměrné délce 25,55 cm. V pozdějších stupních opoždění vývoje se počet internodií snižoval, ale na druhé straně se internodia prodlužovala. U III. stupně opoždění bylo na celém keři 23 internodií o průměrné délce 30,67 cm.

Ve variantě bez opoždění vývoje bylo zjištěno 62,36 pazochů na celé rostlině o průměrné délce 60,07 cm. Počet pazochů se v I. stupni opoždění vývoje oproti předcházejícímu stupni zvýšil na 66,29 kusů pazochů a také průměrná délka pazochů se zvětšila na 68,08 cm. Ve II. stupni tyto obě hodnoty klesly, až ve III. stupni opoždění vývoje bylo napočítáno na rostlině 52,16 pazochů o průměrné délce 45,32 cm.

Údaje o pazochách, uvedené v tabulce VI, jsou zaneseny do grafu č. 2, kde je znázorněno utváření keřů u jednotlivých stupňů opoždění vývoje.

Důležité prvky, mající vliv na vyšší výnos chmele u různých stupňů opoždění vývoje, jsou zaneseny do grafu č. 3. Nejvyšší výnos syrových hlávek z keře, jak je patrno z grafu č. 3 i z tabulky I, byl u prvního stupně opoždění vývoje. V tomto stupni opoždění vývoje bylo zjištěno na keři nejvíce pazochů o největší průměrné délce. Délka hlávek byla u tohoto stupně opoždění zjištěna jako druhá nejlepší. Dále je do grafu zanesena i hustota nasazení hlávek, jejíž hodnoty jsou nepřímo úměrné délce hlávek a dosahují extrémně vysoké hodnoty ve III. stupni opoždění vývoje.

Údaje mechanického rozboru, uvedené v tabulce VII, plně potvrzují poznatky získané rozбором hlávek při sklizni. Nejvyšší hodnoty všech údajů s výjimkou hustoty zalomení byly u varianty bez opožděného vývoje. Jednotlivé hodnoty u ostatních stupňů postupně klesaly, až nejnižší byly u III. stupně opoždění vývoje. Hustota zalomení má u varianty bez opoždění vývoje nejnižší hustotu a ve III. stupni opoždění vývoje hodnotu nejvyšší.

Průměrné výsledky chemických rozborů jsou v tabulce VIII. a udávají, že obsah alfa hořké kyseliny u varianty bez opoždění a I. stupně opoždění vývoje je vyšší než u ostatních stupňů zavádění. II. a III. stupeň vývoje měly zase nejvyšší obsah beta-frakce. U I. stupně opoždění vývoje stoupl oproti ostatním stupňům obsah tvrdých pryskyřic.

Z hlediska obchodního posudku (tabulka IX) byl podle celkového součtu bodů na prvé místo zařazen III. stupeň opoždění vývoje, na druhé místo II. stupeň opoždění vývoje, na třetím místě byl vyhodnocen I. stupeň opoždění a varianta bez opoždění byla vyhodnocena jako čtvrtá.

DISKUSE

Vegetační doba u odrůdy žateckého červeňáku činí 120–130 dnů a tomu odpovídá provedení řezu od 10. do 20. 4. a přikročení ke sklizni od 20. do 30. 8. (Vent 1968). Chmel se vždy zaváděl za 18 až 20 dní po řezu (Pokorný 1956). Tyto údaje nebyly statisticky podloženy.

Podle získaných výsledků je zřejmé, že optimální rozložení pazochů s odpovídající průměrnou délkou, optimální délkou hlávek a hustotou nasazení hlávek je možno získat zavedením chmelových výhonů v optimální době. Podle výsledků této práce se nejvhodněji jeví doba zavádění okolo termínu zavedení I. stupně opoždění vývoje, tj. mezi 7. až 17. květnem. Tento údaj platí pro teplejší chmelařské oblasti.

Literatura

- BLATTNÝ C., OSVALD V., 1950, Popis zásad řezu. Praha.
- POKORNÝ M., 1957, Vliv různé doby řezu zejména podzimního na výnos chmele. Rostlinná výroba, 3 : 783-798.
- SACHL J., 1968, Lze ovlivnit bohatost osýpky? Chmelařství 41, 6 : 82.
- , 1969, Problematika minimální kultivace chmelnic. Chmelařství, 42, 4 : 60.
- , 1969, Rovinná kultura chmele. Téze k dílčí zprávě VÚCH. Chmelařství 42, 2 : 20-21.
- SACHL J., KOPECKÝ J., 1970, Perspektivy samozavádění chmele. Chmelařství, 43, 7 : 11.
- RYBÁČEK V., 1964, Rostlinná výroba 2. SZN Praha, 120-123.
- VENT L. a kol., 1963, Chmelařství — organizace a technologie velkovýroby. SZN Praha.
- VENT L., 1968, Jarní práce ve chmelnicích provedeme stroji. Chmelařství, 44, 3 : 33.
- ZÁZVORKA V., ZIMA Fr., 1956, Chmelařství. SZN Praha.

Došlo dne 31. 8. 1972

PAZDÝRKOVÁ B. (Výzkumný ústav chmelařský, Žatec). *Vliv jarního opoždění vývoje na utváření chmelových rostlin*. Rostlinná výroba (Praha) 20 (7) : 709-718, 1974.

Jarní opoždění vývoje bylo prováděno zaváděním chmelových výhonů v různých časových termínech. Podle zjištěných výsledků bylo nejvíce pazochů a také nejdelších u I. stupně opoždění vývoje. Hlávky byly nejdelší ve variantě bez opoždění vývoje a v pozdějších termínech se jejich délka zkracovala. Hustota nasazených hlávek byla nejmenší ve variantě bez opoždění vývoje a největší hustota hlávek byla u III. stupně opoždění vývoje. Tyto prvky se hlavně podílely na výši výnosu. Největší výnos hlávek byl u I. stupně opoždění vývoje. Ve variantě bez opoždění vývoje byl výnos nižší, ale zase vyšší než ve II. a III. stupni opoždění vývoje. Podle průběhu těchto hodnot byla stanovena optimální doba zavádění chmelových výhonů okolo termínu I. stupně opoždění vývoje, tj. mezi 7. a 17. květnem. Mechanické rozborly plně potvrdily poznatky z rozborů chmelových hlávek během vegetace. Výsledky z chemických rozborů nebyly průkazné. Hodnoty obchodního posudku doplňují některé údaje z mechanických rozborů.

internodia; jarní opoždění vývoje; optimální doba zavádění; chmelové výhony; pazochy; nasazení hlávek

ПАЗДЫРКОВА Б. (Научно-исследовательский институт хмелеводства, Жатец). *Влияние весенней задержки развития на формирование хмелевых растений*. Rostlinná výroba (Praha) 20 (7) : 709-718, 1974.

Весенняя задержка развития была вызвана заводкой хмелевых стеблей в разное время. Согласно полученным результатам больше всего корневых побегов (отпрысков), а также самых длинных было в I степени задержки развития. Шишки самыми длинными были у варианта без задержки развития; позже их длина сокращалась. Густота образованных шишек самой малой была и у варианта без задержки развития и самой большой у III степени задержки развития. Эти факторы главным образом принимали участие в размере урожая. Максимальный урожай шишек был у I степени задержки развития. В варианте без задержки развития урожай был более низким, однако выше, чем в II и III степенях задержки развития. Согласно ходу этих показателей определялся оптимальный срок заводки хмелевых побегов около I степени задержки развития, т. е. между 7 и 17 мая. Механические анализы полностью подтвердили данные испытаний хмелевых шишек в пе-

риод вегетации. Результаты химических анализов не были достоверными. Значения коммерческой оценки дополнены некоторыми данными механических анализов.

междоузлия; весенняя задержка развития; оптимальный срок заводки; хмелевые побеги; стпрыски; образование шишек

Adresa autorky:

Ing. Bohumila Paždýrková, Výzkumný ústav chmelařský, 438 46 Žatec

MIMOKOŘENOVÁ VÝŽIVA CHMELE

A. SRP, F. VESELÝ

SRP A., VESELÝ F. (Research Institute of Hop-Growing, Žatec). *The Foliar Nutrition of Hop*. Rostlinná výroba (Praha) 20 (7) : 719-726, 1974.

The use of complete fertilizers as top dressing for extra-root nutrition of hop can be considered as an important part of hop nutrition. In our trial, the best results were obtained from the application of a 0.5% solution of urea and the new Czechoslovak chemical Vegaflor in the concentration of 0.4%. Yields were increased even in plots with a very good reserve of nutrients in soil and with intensive fertilization. Hop quality remained the same: there was even a slight increase in the content of bitter substances, and the effect of extra-root nutrition influenced favourably even the commercial evaluation. On the basis of the results obtained in the evaluation of the extra-root nutrition trial, it is recommended to use this method of hop nutrition in broader practice. However, the basic applications of farmyard manure and commercial fertilizers must remain the basis of nutrition.

hop; extra-root nutrition; effect on the yield and quality of hops

Zvyšování ha výnosů chmele je významně ovlivňováno výživou chmele. Srovnání stoupajících výnosů chmele v ČSSR s množstvím dodávaných čistých živin prokázalo, že na vzestupu výnosů se z 50 % podílí zlepšená výživa. Stejnou tendenci je možné zaznamenat i v podmínkách řady dalších chmelářských států. Při studiu podmínek výživy chmele bylo prokázáno, že vedle hnojení chmele „přes půdu“ má svůj význam i mimokořenová výživa. Tímto problémem se již ve 30. letech v čs. podmínkách zabýval Doerell (1933). V současné době byla publikována řada výzkumných prací na toto téma. V podmínkách NDR se problematikou výživy chmele formou listové výživy močovinou zabýval v letech 1970–1972 Schmidt, v podmínkách NSR Zattler a Maier (1970) a řada dalších. V ČSSR věnujeme problémům mimokořenové výživy zvýšenou pozornost z toho důvodu, že je významným faktorem pro zvyšování ha výnosů chmele, pro zlepšení jakosti, a má i pozitivní vliv na zdravotní stav chmele.

MATERIÁL A METODY

Pokus s mimokořenovou výživou chmele byl založen na pokusných chmelnicích účelového hospodářství VÚCH, na chmelnicích školního statku v Měcholupích a v Roudnici n. L. Základní hnojení chmele bylo provedeno podle metodiky VÚCH a na všech pokusných chmelnicích byla dána stejná dávka základních živin. K mimokořenové výživě byl použit výrobek n. p. Spolana Neratovice (Vegaflor), močovina a výrobky některých zahraničních firem. Jejich účinek byl porovnáván s kontrolní parcelou, na kterou nebyla aplikována mimokořenová výživa. Základní dávka na kontrole v celkovém souhrnu živin odpovídala celkovému množství živin na ostatních pokusných parcelkách, tedy včetně množství živin dodaných formou mimokořenové výživy. Aplikace mimokořenové výživy byla za dobu vegetace provedena třikrát. První dávka byla dána v polovině června, další

dávkou vždy po 14 dnech. V pokusných letech 1971—1972 jsme k aplikaci použili upravený malotraktor Holder. V roce 1973, kdy byly založeny též poloprovozní pokusy, byl k aplikaci použit výkonnější postřikovač S-031 a prototyp postřikovače Heindel.

Při hodnocení účinků mimokořenové výživy jsme se zaměřili na sledování jejího vlivu:

1. na výnos hlávek v zeleném stavu,
2. na jakost hlávek (posuzováno podle obchodního posudku, mechanického a chemického rozboru Wöllmerovou metodou),
3. na habitus rostliny a na stavbu hlávky,
4. na zdravotní stav chmele po dobu vegetace,
5. na utváření kořenového systému chmele a na migraci živin.

Pokusné chmelnice jsou ve chmelařské oblasti Žatecko a Úštěcko, tedy v oblastech, kde je soustředěna podstatná část plochy chmele. Pokus byl založen ve 4 variantách a výsledky byly statisticky vyhodnoceny.

Pokusná místa lze charakterizovat takto:

Stekník — antropogenní nivní půda. Půdní profil hluboký, jílovitohlinitého zrnitostního složení. Orniční vrstva je mírně humózní se slabě kyselou půdní reakcí. Přirozená zásoba živin s výjimkou Mg je dobrá. Půda se vyznačuje příznivými fyzikálními poměry a dobrou vnitřní drenáží. Se slabými známkami glejového procesu se setkáme poměrně hluboko.

Měcholupy — chmelnice školního statku Měcholupy jsou v centru chmelařské oblasti Žatecko a patří do chmelařské polohy Údolí Zlatého potoka (Blšanky). Půdy jsou středně těžké. Obsahují dostatek humusu. Obsah železitých a hlinitých sloučenin se pohybuje v rozmezí 6—8 %. Hladina spodní vody je v hloubce 150 cm. Chmel z této polohy se vyznačuje jemnou stavbou hlávky, vysokým obsahem lupulinu a pravou chmelovou vůní. Nadmořská výška je 220 m. Úhrn ročních srážek v desetiletém průměru je 480 mm. Pokusná chmelnice je osázena klonem č. 72.

Roudnice n. L. — nivní půda na pleistocenním sprašovém nános. Půdní profil velmi hluboký, hlinitopísčitého zrnitostního složení, s humózním horizontem 25—35 cm mocným. Nasyceností sorbčního komplexu a obsahem živin je bohatší než okolní půdy mimo nivu řeky. Má velmi příznivý vodní režim, charakterizovaný silným kolísáním hladiny spodních vod během roku v souladu s hydrologickým režimem řeky. Slabé oglejení hlubších vrstev půdy.

VÝSLEDKY

Při pokusech s mimokořenovou výživou byly dosaženy tyto výsledky:

Stanoviště Stekník

I. Výnos zelených hlávek z 1 dvojice rév (kg). — Green cone yield per 1 pair of hop vines (kg)

Varianta	Pokusný rok			Průměr
	1971	1972	1973	
Kontrola	1,195	1,225	1,018	1,149
Močovina	1,388	1,262	—	1,325
Vegaflor	1,178	1,275 1,338 ⁺	1,231	1,255
Folifertil	1,071	1,308	—	1,189

⁺ — kombinace s fungicidem

Stanoviště Měcholupy

II. Výnos zelených hlávek z 1 dvojice rév (kg). — Green cone yield per 1 pair of hop vines (kg)

Varianta	Pokusný rok			Průměr
	1971	1972	1973	
Kontrola	1,507	1,437	1,019	1,321
Močovina	1,521	1,587	1,034	1,381
Vegaflor	1,412	1,487 1,500 ⁺	1,047	1,361
Folifertil	1,389	1,600	—	1,494

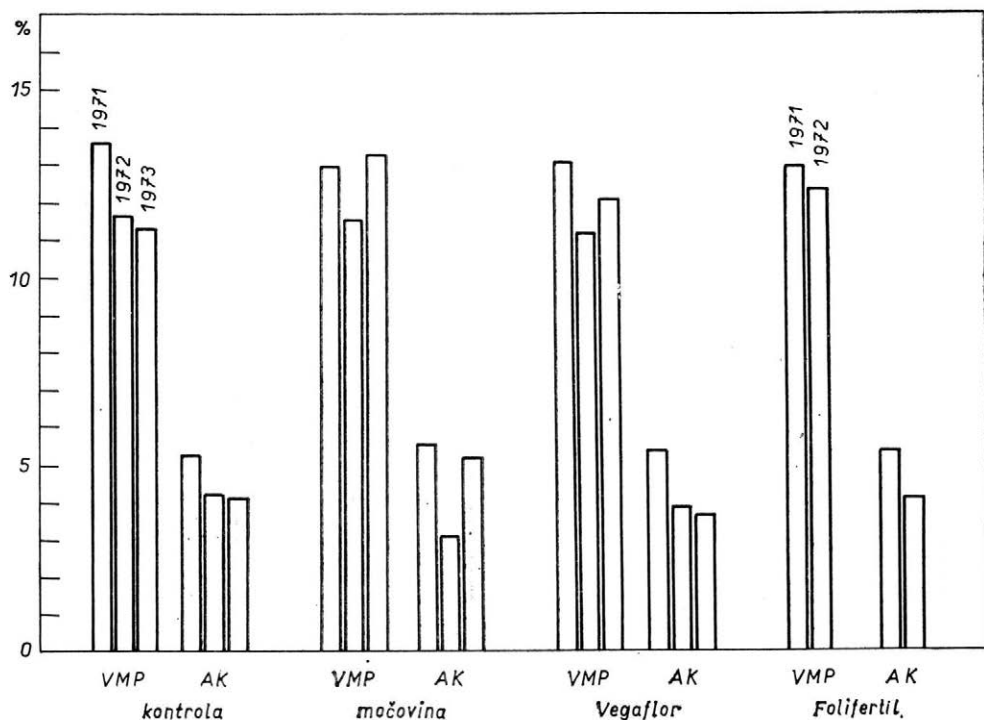
+ — kombinace s fungicidem

Stanoviště Roudnice n. L.

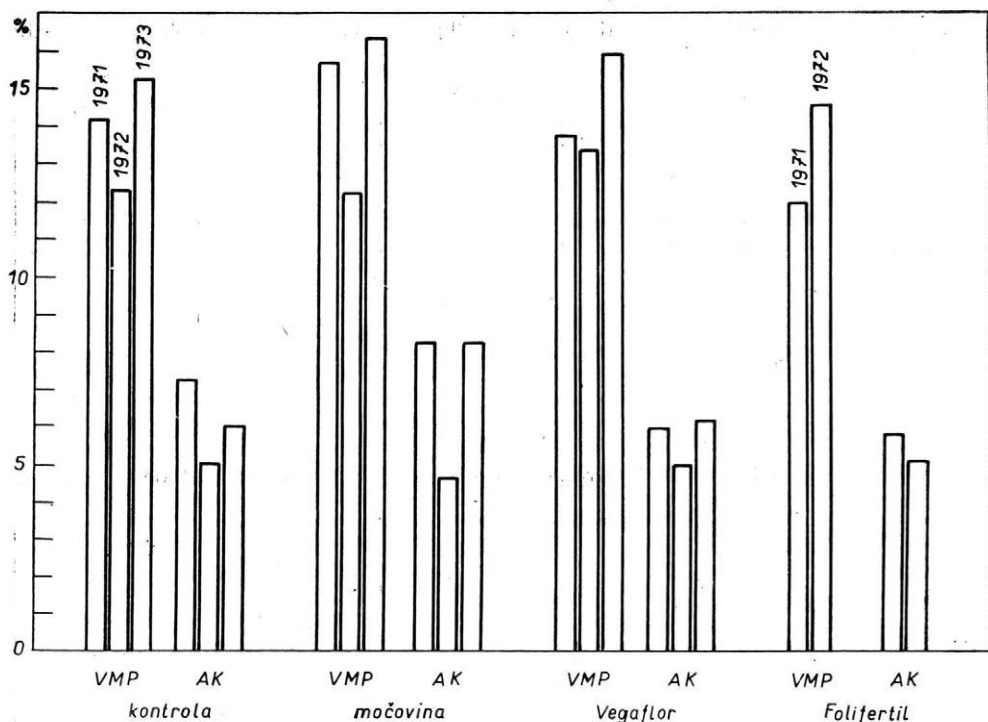
III. Výnos zelených hlávek z 1 dvojice rév (kg). — Green cone yield per 1 pair of hop vines (kg)

Varianta	Pokusný rok			Průměr
	1971	1972	1973	
Kontrola	1,529	—	0,915	1,222
Močovina	1,646	—	—	1,646
Vegaflor	1,750	—	1,506	1,628
Folifertil	1,669	—	1,333	1,501

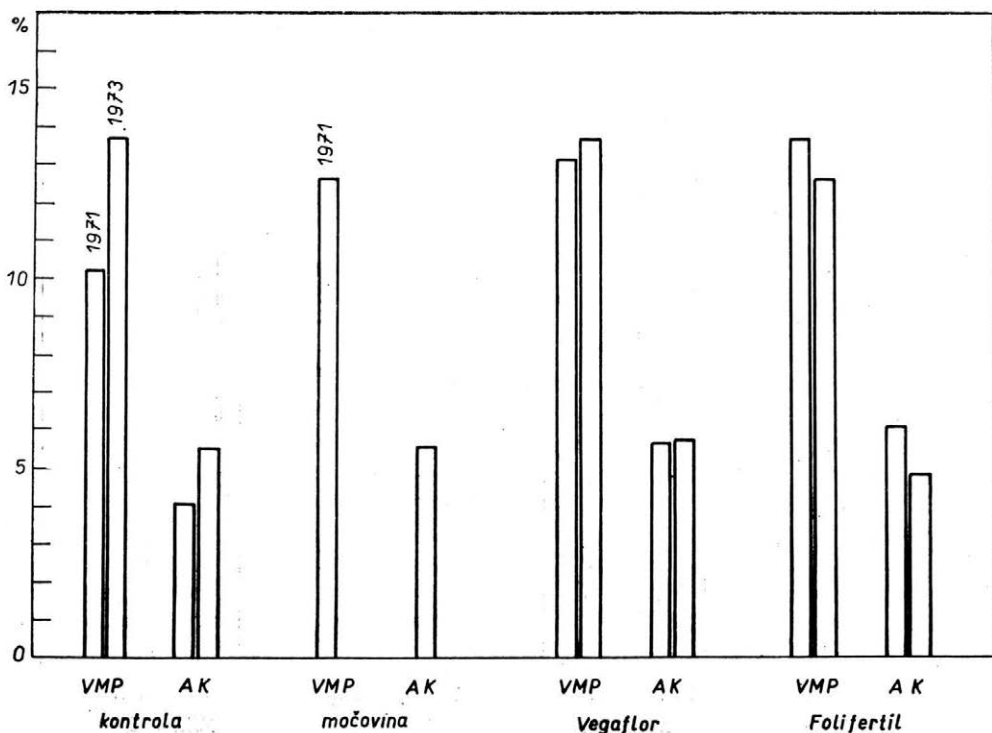
Výsledky chemického rozboru hlávek podle Wöllmera uvádíme v grafech 1—3.



1. Chemický rozbor hlávek dle Wöllmera — Stekník 1971-1973. VMP — veškeré měkké pryskyřice, AK — alfa kyseliny. — Chemical analysis of hops according to Wöllmer — Stekník 1971-1973. VMP — total soft resins, AK — alpha acids



2. Chemický rozbor hlávek dle Wöllmera — Měcholupy 1971-1973. VMP — veškeré měkké pryskyřice, AK — alfa kyseliny. — Chemical analysis of hops according to Wöllmer — Měcholupy 1971-1973. VMP — total soft resins, AK — alpha acids



3. Chemický rozbor hlávek dle Wöllmera — Roudnice 1971-1973. VMP — veškeré měkké pryskyřice, AK — alfa kyseliny. — Chemical analysis of hops according to Wöllmer — Roudnice 1971-1973. VMP — total soft resins, AK — alpha acids

V následujících tabulkách uvádíme hodnoty zjištěné při mechanickém rozboru hlávek:

IV. Stanoviště Stekník 1971. — Site Stekník 1971

Ukazatel	Varianty			
	kontrola	močovina	vegaflor	folifertil
Ø délka vřeténka	12,22	10,80	10,28	10,94
Ø počet článků	8,82	8,50	7,78	8,42
Váha 100 hlávek	14,00	12,40	11,40	12,14
Váha 100 vřetének	1,12	1,02	0,98	1,00
% vřetének	8,00	8,22	8,59	8,23
Hustota hlávek	7,21	7,87	7,56	7,69

V. Stanoviště Stekník 1972. — Site Stekník 1972

Ukazatel	Varianty			
	kontrola	močovina	vegaflor	folifertil
Ø délka vřeténka	12,76	14,26	14,04	14,34
Ø počet článků	9,30	9,72	9,82	9,76
Váha 100 hlávek	11,80	14,50	14,74	14,46
Váha 100 vřetének	1,20	1,24	1,28	1,28
% vřetének	10,16	8,55	8,68	8,85
Hustota hlávek	7,28	6,81	6,99	6,80

VI. Stanoviště Stekník 1973. — Site Stekník 1973

Ukazatel	Varianty	
	kontrola	vegaflor
Ø délka vřeténka	11,50	11,70
Ø počet článků	8,30	8,18
Váha 100 hlávek	11,00	12,40
Váha 100 vřetének	1,00	1,00
% vřetének	9,09	8,06
Hustota hlávek	7,21	6,99

Vysvětlivky:

Ø délka vřeténka je uvedena v mm, váha hlávek a vřetének v g.

V pokusech jsme prokázali pozitivní vliv mimokořenové výživy, který se projevil v mnoha směrech.

VLIV MIMOKOŘENOVÉ VÝŽIVY NA VÝNOS A JAKOST HLÁVEK

Přihnojování močovinou i Vegaflowem se projevilo vždy plus efektem proti kontrole, s výjimkou u Vegafloru v roce 1971, kdy došlo na stanovišti Měcholupy ke snížení výnosů. Pozitivní vliv této formy výživy se projevil i na obsahu

pivovarsky cenných látek. Při použití močoviny je nutné počítat s tím, že dochází k prodloužení vegetační doby chmele o 4—6 dní. V případě předčasné sklizně chmele je však menší obsah hořkých látek než na kontrolní parcele. Příznivý vliv se projevil i při obchodním hodnocení chmele.

VLIV MIMOKOŘENOVÉ VÝŽIVY NA VÝSKYT CHOROB A ŠKŮDCŮ

Na stanovišti Měcholupy se vyskytovaly rostliny s kadeřavostí a nakažlivou neplodností. Již v prvním roce pokusu po třech postřicích listovými hnojivy se značně zlepšil zdravotní stav rostlin s příznaky kadeřavosti, nezměnil se však u rostlin s nakažlivou neplodností. Ve druhém roce pokusu příznaky kadeřavosti po postřicích zcela vymizely, pouze ve spodních částech rostlin zůstaly slabé příznaky na révových listech. Na parcelkách stříkaných močovinou příznaky kadeřavosti zůstaly. Známky většího výskytu peronospory oproti kontrole se nevyskytly. Na všech stanovištích byla prováděna ve včasných termínech ochrana chmele proti škůdcům, nebyl tedy zaznamenán jejich zvýšený výskyt na žádné z parcel.

VLIV MIMOKOŘENOVÉ VÝŽIVY NA POŠKOZENÍ ROSTLIN

Všechna hnojiva jsme používali k postřiku podle návodu, u močoviny jsme použili koncentraci 0,5 %. V nádobovém pokusu jsme nezjistili zřetelné příznaky poškození ani při koncentraci 1 %, tedy trojnásobné, než jaká je předepsaná jednotlivými výrobci listových hnojiv. Na jednotlivých stanovištích jsme v průběhu pokusu nezjistili žádné vnější příznaky poškození rostlin postřikem listovými hnojivy.

EKONOMICKÉ HODNOCENÍ

Ve stručném přehledu výsledků pokusu s mimokořenovou výživou chmele je vidět kladný vliv na výnos chmelových hlávek při zachování kvality. Je nutné podotknout, že není možné nahradit mimokořenovou výživou základní hnojení do půdy, je pouze jednou z forem zvyšování úrovně výživy ve vegetačním období. Její význam stoupá v období, kdy klesá přijímání živin z půdy (sucho) a zejména pak období mimořádné potřeby živin (u chmele doba květu a hlávkování). Význam vyniká zejména v těch případech, kdy byl poškozen kořenový systém, v době velkého sucha nebo zamokření a při poškození chmele chorobami a škůdci. Proto nejvýraznější výsledky použití listových hnojiv se dostaví v době kritických růstových období. Největší poutací schopnost mají listy v raném období růstu. U chmele je to období tvorby odnoží, květu a hlávkování. Někdy až výrazné výsledky jsou vysvětleny tím, že při mimokořenové výživě může dojít až k 90 % využití živin, zatímco při kořenové formě výživy představují ztráty 70 i více procent. Náklady při použití listových hnojiv u chmele reprezentují prakticky pouze cenu přípravku, protože se předpokládá jejich použití spolu s přípravky na ochranu chmele.

Při použití močoviny k postřiku je celková spotřeba na 1 ha při 1 postřiku 0,5 % koncentrací a dávce 1 tis. litrů/ha 5 kg močoviny, tj. 8,20 Kčs. Při třech postřicích činí náklad 24,60 Kčs, při pěti postřicích 41,— Kčs. Při použití Vegafloru, u něhož je prozatímni cena stanovena v rozmezí 6—7 Kčs/kg, je náklad na jeden postřik při koncentraci 0,3 % a dávce 1 tis. litrů/ha 20—22 Kčs. Při třech postřicích činí náklad 60—66 Kčs, při pěti postřicích 100—110 Kčs.

Folifertil je poněkud dražší, neboť je to dovážený přípravek. Jeho cena se pohybuje kolem 20,— Kčs/kg. Náklad na 1 ha při třech postřicích činí 200,— Kčs, při pěti postřicích 320,— Kčs/ha.

Zvýšením výnosu o 1 dkg zeleného chmele na jednu dvojici rév zvýšíme výrobu chmele na 1 ha o 15 kg suchého chmele, tzn. zvýšení tržby o 900 až 1000 Kčs/ha, za předpokladu, že chmel bude zařazen v prvních třech jakostních třídách.

V pokusu s mimokořenovou výživou došlo na pokusných parcelkách stříkaných močovinou v průměru let 1971–1973 a v průměru 3 stanovišť ke zvýšení výnosu zeleného chmele o 0,176 kg na jednu dvojici rév. To představuje zvýšení výroby suchého chmele o 264 kg/ha a tím i zvýšení tržby o 15 840,— Kčs/ha.

U parcelek stříkaných přípravkem Vegaflor došlo ke zvýšení výnosu zeleného chmele o 0,142 kg z jedné dvojice rév. To představuje zvýšení výnosu suchého chmele o 213 kg/ha, zvýšení tržby o 12 780,— Kčs/ha.

DISKUSE

Vliv mimokořenové výživy močovinou kladně hodnotil již Doerell (1933). Zattler a Maier (1970) naproti tomu zjistili v podmínkách oblasti Holedava, že „dodatečné přihnojování“ neovlivňuje kladně zvyšování ha výnosů, což dokazují svými pokusy přihnojováním močovinou, ev. NPK na list. Schmidt (1973) naproti tomu dokazuje svými pokusy v letech 1970–1972 pozitivní účinek listového hnojení chmele močovinou.

Z výsledků našich pokusů je zřejmé, že používání mimokořenové výživy u chmele je možné v celé chmelařské oblasti. Celková racionalizace výživy chmele vyžaduje vypracování koordinačních opatření a nových metodik na základě nejnovějších poznatků. Je přitom nutno znovu zdůraznit, že používání listových hnojiv může být jen jako součást celého souboru progresivních výživářských opatření. Není možno hledat v mimokořenové výživě náhradu za případné chyby v agrotechnice, výživě nebo ochraně chmele. Tím by se mimokořenová výživa stala samoučelným zásahem, který v žádném případě nemůže dát očekávaný výsledek.

Literatura

- DOERELL E. G., 1933, Die Düngung des Hopfens, Praha.
SCHMIDT U., 1973, Der Hopfenbau, 2/73, Leipzig.
ZATTLER F., MAIER J., 1970, Hopfen-Rundschau Nr. 9/70, Wolnzach.

Došlo dne 22. 3. 1974

SRP A., VESELÝ F. (Výzkumný ústav chmelařský, Žatec). *Mimokořenová výživa chmele*. Rostlinná výroba (Praha) 20 (7): 719–726, 1974.

Používání komplexních listových hnojiv k mimokořenové výživě chmele je možno považovat za důležitou součást výživy chmele. V našem pokusu bylo dosaženo nejlepších výsledků při aplikaci 0,5 ‰ roztoku močoviny a nového čs. přípravku Vegaflor v koncentraci 0,4 ‰. Zvýšení výnosu bylo i na parcelkách s velmi dobrou zásobou živin v půdě a intenzivně hnojených průmyslovými hnojivy. Kvalita chmele zůstala zachována, došlo i k mírnému zvýšení obsahu hořkých látek, při obchodním posudku se rovněž projevil kladný vliv mimokořenové výživy. Na základě dosavadních výsledků, získaných při hodnocení pokusu s mimokořenovou výživou, je možno doporučit její používání v širším měřítku. Základem výživy ovšem zůstává základní hnojení statkovými a průmyslovými hnojivy.

chmel; mimokořenová výživa; vliv na výnos a jakost hlávek

СРП А., ВЕСЕЛЫ Ф. (НИИ хмелеводства, Жатец). Внекорневое питание хмеля. Rostlinná výroba (Praha) 20 (7) : 0-0, 1974.

Комплексные листовые удобрения, применяемые для внекорневого питания хмеля, можно считать важной составной частью питания хмеля. В нашем опыте лучшие результаты дал 0,5% раствор мочевины и новый чехословацкий препарат Вегафлор в концентрации 0,4%. Урожаи были увеличены и на делянках с хорошим запасом пит. веществ и с интенсивным минеральным удобрением. Качество хмеля было сохранено, содержание горьких веществ несколько увеличилось, коммерческая оценка подтвердила положительное влияние внекорневого питания. На основе прежних результатов, полученных при оценке опыта по внекорневому питанию, последнее можно рекомендовать в широкой мере. Но основой питания остается, конечно, основное удобрение навозом и минеральными удобрениями.

хмель; внекорневое питание; влияние на урожай и качество шишек

Adresa autorů:

Ing. Antonín Srp, CSc., ing. František Veselý, Výzkumný ústav chmelařský,
438 01 Zatec

VLIV VÝŽIVY NA VÝSKYT A VÝVOJ PŘEDČASNÉHO ZASYCHÁNÍ CHMELE

V. BUREŠ, V. SKLÁDAL

BUREŠ V., SKLÁDAL V. (Research Institute of Hop Growing, Žatec). *The Effect of Nutrition on the Occurrence and Development of a Wither Cone of hops*. Rostlinná výroba (Praha) 20 (7) : 727-734, 1974.

At two localities differing with their soil the effect of the method of fertilizing, of the kind of soil, and of the year on the occurrence of a wither cone was investigated for three years. In the locality with medium soil there was, on an average, the smallest occurrence of the disease in the variants with storage and divided fertilization, on heavy soil the smallest occurrence was found in the variant with a spring application of Humulit. A significantly stronger effect than was that of the method of fertilization on the occurrence of the disease was exercised by the year, in which case the character of the year influenced the intensity of the occurrence of the disease in the various variants of the experiment. On the basis of anorganic leaf analysis it was found that, together with the concentration of calcium in the samples taken before the flowering of the hop, the occurrence of a wither cone decreases. In consequence of a storage fertilization there occurred a rising of the concentration of calcium in the samples taken before the flowering of the hop. Together with the increasing magnesium in the soil also the occurrence of a wither cone increases, and there is a decreasing of the concentration of calcium in the samples taken before the flowering of the hop, which appears in the form of an increasing of the occurrence of a wither cone. The smallest occurrence of the disease was found in the case of a content of available phosphorus in medium soil equalling 150 ppm and in the case of the P:Mg (P = 1) ratio of approx. 0.8. A suitable form of decreasing the occurrence of the mentioned disease is the application of a phosphorus storage fertilization, applied together with farmyard manure, particularly in medium soils.

wither cone; storage fertilization; nutrition

Při stále sílícím tlaku na zvyšování hektarových výnosů se stávají dříve opomíjené příčiny ztrát ekonomicky významnými, a to zvláště tehdy, vyvíjejí-li se příznaky onemocnění (u nás popsaného Skládalem, Štrancem (1969), Skládalem (1969), Skládalem, Burešem, Kafkou (1970, 1971a, 1971b), Skládalem (1972) ve větším měřítku, zvláště v porostech mohutných, schopných poskytovat jinak výnosy kvalitního chmele.

Ztráty, vznikající předčasným zasycháním chmele, v některých letech převyšují ztráty způsobené peronosporou chmelovou. V letech výskytu předčasného zasychání hlávek chmele, při zasychání samotných hlávek, vzniklých nejčastěji průměrných ztrátách 20 % činí finanční ztráta 11 100 Kčs/ha, přičemž ztráty, vzniklé v ostatních fázích vývoje příznaků onemocnění během vegetace (viz Skládal, Bureš, Štranc, Kafka 1973) se rovnají nebo ještě převyšují ztráty, zjištěné na hlávkách v době sklizně.

V rámci prací, jejichž cílem je stanovit základní činitele, ovlivňující vznik, vývin, rozsah předčasného zasychání chmele a vyřešit nejvhodnější opatření k prevenci a zlepšení současného stavu onemocnění, byl během tří let sledován vliv způsobu hnojení, druhu půdy a roku na změny živinného režimu půdy a rostliny a jejich vztah k rozsahu a výskytu předčasného zasychání chmele. Výsledky těchto sledování jsou předmětem předkládané práce.

MATERIÁL A METODY

Podrobné studium vlivu výživy na výskyt a vývoj předčasného zasychání chmele bylo provedeno v letech 1970—1972 na stanovištích Markvarec a Hřivice. Pcpis stanovišť, založení pokusu, použitý způsob hnojení, metody rozborů a způsoby hodnocení jsou uvedeny v práci Bureše (1974).

K hodnocení výskytu choroby bylo použito desetistupňového klasifikátoru předčasného zasychání hlávek chmele:

Stupně Body

1	0	na rostlině není jediná zaslá nebo zasychající hlávka;
2	1	ojedinelé zasychající hlávky alespoň na třech pazochách spodní třetiny rostliny;
3	2	ojedinelé zaslé hlávky na více než třech pazochách střední třetiny rostliny;
4	4	ojedinelé zaslé hlávky v obou spodních třetinách rostliny;
5	6	ojedinelé zaslé hlávky ve všech patrech rostliny;
6	10	celé zaslé pazochy ve spodní třetině rostliny a ojedinelé zaslé hlávky ve střední třetině;
7	15	celé zaslé pazochy v obou spodních třetinách rostliny, horní třetina bez zasychání;
8	25	celé zaslé pazochy v obou spodních třetinách rostliny, v horní třetině ojedinelé zaslé hlávky;
9	40	celé zaslé pazochy i v horní třetině keře;
10	80	rostlina (nadzemí části) odumírá.

Při popisu se používalo rovněž těchto indexů:

- A ve spodní třetině rostliny se nevytvořily plodné pazochy, rostlina nemá vršek nebo je jinak postižena (slovní vyjádření);
- B révové listy u celých zaslých pazochů z větší části nebo zcela žluté;
- C cévové i pazochové listy u celých zaslých pazochů z větší části nebo zcela žluté.

VÝSLEDKY

V tabulkách I a II jsou uvedeny výsledky hodnocení předčasného zasychání hlávek na stanovištích Hřivice a Markvarec (v bodech podle klasifikátoru). Jak je zřejmé z uvedených tabulek, měly na výskyt předčasného zasychání hlávek chmele prokazatelně větší vliv rozdílné podmínky z jednotlivých let. I přes

I. Výsledky předčasného zasychání hlávek na stanovišti Hřivice (v bodech podle klasifikátoru). — The results of the wither cone at the Hřivice locality (in points according to classification)

Způsob hnojení	1970	1971	1972	Průměr 1970—1972
Neh	16,88	0	1,02	5,97
Hp	15,08	0	0,97	5,35
Př	11,90	0	0,20	4,03
Hj	12,56	0	1,00	4,52
Dh	9,40	0	1,00	3,47
Průměr	13,16	0	0,84	—

II. Výskyt předčasného zasychání hlávek na stanovišti Markvarec (v bodech podle klasifikátoru). — The occurrence of the withre cone at the Markvarec locality (in points according to classification)

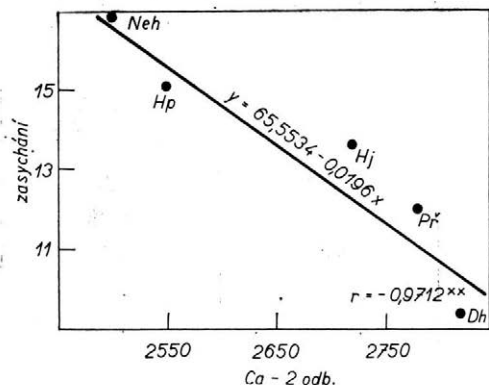
Způsob hnojení	1971	1972	Průměr 1971–1972
Neh	1,48	2,92	2,20
Hp	1,28	3,48	2,38
Př	0,94	3,44	2,19
Hj	1,24	2,74	1,77
Dh	0,94	3,50	2,22
Průměr	1,18	3,22	—

tuto skutečnost ovlivňuje způsob a doba hnojení průmyslovými hnojivy výskyt sledované choroby.

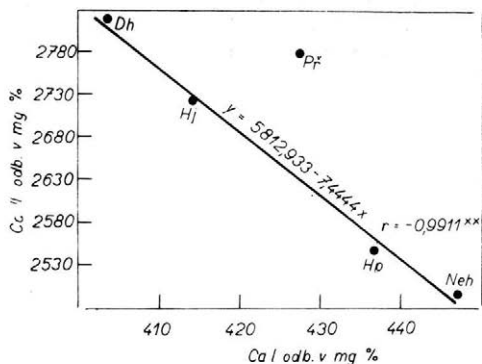
Jak je zřejmé ze tabulky I, byl zjištěn v r. 1970 na stanovišti Hřivice největší výskyt choroby na parcelách varianty nehnojené, nejmenší na parcelách varianty s děleným hnojením. V r. 1971 nebyl zjištěn na stanovišti Hřivice výskyt uvedené choroby. V r. 1972 nebyly zjištěny podstatné rozdíly mezi sledovanými variantami s výjimkou varianty s předzásobním hnojením, kde byl výskyt choroby řádově desetkrát menší.

Na stanovišti Markvarec (tab. II) byl v r. 1971 zjištěn největší výskyt onemocnění na parcelách nehnojené varianty, nejmenší na parcelách varianty s předzásobním hnojením. V r. 1972 byl zjištěn největší výskyt zasychání na parcelách varianty s děleným hnojením, nejmenší na parcelách varianty s Humulitem jarním.

Na základě statistického hodnocení vzájemných vztahů mezi anorganickými rozbory rostlin a půdy a intenzity výskytu předčasného zasychání bylo zjištěno, že intenzita výskytu předčasného zasychání chmele je ovlivněna koncentrací vápníku ve vzorcích druhého odběru (před květem chmele), přičemž platí (jak je zřejmé z grafu 1), že se stoupající koncentrací vápníku ve vzorcích druhého odběru se snižuje výskyt předčasného zasychání hlávek chmele a naopak. Tuto závislost lze vyjádřit rovnicí regresní přímky $y = 65,5534 - 0,0196x$, při $r = 0,9712$, $d = 0,9432$. Tato závislost platí s pravděpodobností větší než 99 %. Důležitým zjištěním bylo, jak je zřejmé z grafu 2, že se stoupající koncentrací vápníku ve vzorcích prvního odběru se snižuje koncentrace vápníku ve vzorcích druhého odběru. Po vyloučení údajů o předzásobním hnojení byla tato závislost vyjádřena rovnicí regresní přímky $y = 5812,933 - 7,444x$ při $r = -0,9911$ a $d = 0,9823$. Tato závislost platí s pravděpodobností větší než 99 %. U vzorků druhého odběru, odebraných z parcel varianty s předzásobním hnojením, došlo vlivem tohoto způsobu hnojení ke zvýšení koncentrace vápníku ve vzorcích druhého odběru. Jak je zřejmé z grafu 3, byla koncentrace vápníku ve vzorcích prvního odběru ovlivněna obsahem fosforu v půdě, přičemž vzorky půdy byly odebrány před založením pokusu před podzimním hnojením. Bylo zjištěno, že se stoupajícím obsahem fosforu v půdě se zvyšovala koncentrace vápníku ve vzorcích prvního odběru, což lze vyjádřit rovnicí regresní přímky $y = 1,4602x + 328,833$ při $r = 0,9749$ a $d = 0,9504$. Tato závislost platí s pravděpodobností větší než 99 %.

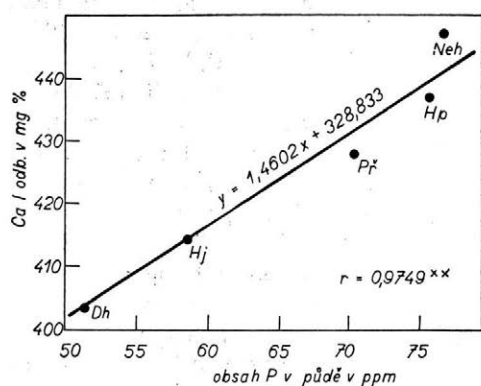


1. Závislost výskytu předčasného zasychání hlávek chmele na koncentraci vápníku ve vzorcích druhého odběru. — The dependence of the occurrence of the wither cone on the calcium concentration in the samples of the second taking

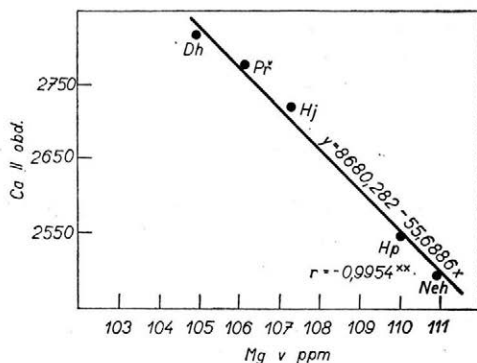


2. Závislost koncentrace vápníku ve vzorcích druhého odběru na koncentraci vápníku prvního odběru. Rovnice regresní přímky byla vypočtena bez údajů o předzásobném hnojení. — The dependence of the calcium concentration in the samples of the second taking on the concentration of calcium in the first taking. The equation of the regressive straight line was calculated without any data on the storage fertilization

Jak je zřejmé z grafu 4, byla koncentrace vápníku ve vzorcích druhého odběru s pravděpodobností vyšší než 99 % ovlivněna obsahem hořčíku v půdě, přičemž platí, že se stoupajícím obsahem hořčíku v půdě klesá koncentrace vápníku ve vzorcích druhého odběru. Tuto závislost lze vyjádřit rovnicí regresní přímky $y = 8680,282 - 55,6886x$ při $r = -0,9954$ a $d = 0,9908$. Jak je zřejmé z grafu 5, je obsahem hořčíku v půdě s pravděpodobností vyšší než 99 % přímo ovlivněn výskyt předčasného zasychání chmele. Tuto závislost lze vyjádřit rovnicí regresní přímky $y = 0,8708x - 80,772$ při $r = 0,9124$ a $d = 0,8325$.

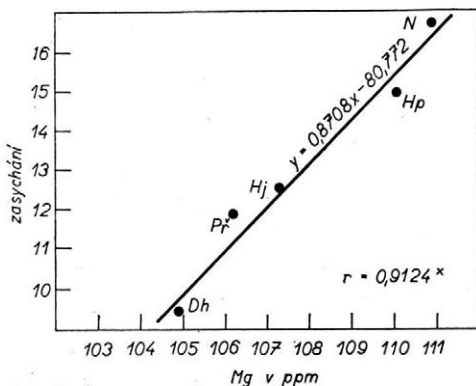


3. Závislost koncentrace vápníku ve vzorcích prvního odběru na obsahu fosforu v půdě. — The dependence of the calcium concentration in samples of the first taking on the phosphorus content in the soil



4. Závislost koncentrace vápníku ve vzorcích druhého odběru na obsahu hořčíku v půdě. — The dependence of the calcium concentration in the samples of the second taking on the magnesium content in the soil

5. Závislost výskytu předčasného zasychání hlávek chmele na obsahu hořčíku v půdě. — The dependence of the occurrence of the wither cone on the magnesium content in the soil



Vycházíme-li z předpokladu, že výskyt předčasného zasychání hlávek chmele je ovlivněn koncentrací vápníku ve vzorcích druhého odběru a že koncentrace vápníku ve vzorcích druhého odběru je ovlivněna obsahem hořčíku v půdě (přičemž tento vztah má charakter antagonistického působení), dále, že koncentrace vápníku ve vzorcích druhého odběru je po vyloučení údajů o předzásobném hnojení ve vztahu ke koncentraci vápníku ve vzorcích prvního odběru, přičemž koncentrace vápníku ve vzorcích prvního odběru je závislá na koncentraci fosforu v půdě, je možné na základě koeficientu determinace určit sílu vlivu obou faktorů na koncentraci vápníku ve vzorcích druhého odběru; přitom platí:

$$d_{Ca} (1. odb.) = 0,9823 < d_{Mg} (půda) = 0,9908$$

Z uvedeného je zřejmé, že antagonistické působení hořčíku má na intenzitu výskytu předčasného zasychání hlávek chmele větší vliv.

Vycházíme-li ze skutečnosti, zřejmé z grafu 2, to je, že u hnojení předzásobního došlo vlivem působení tohoto způsobu hnojení ke zvýšení obsahu vápníku ve vzorcích druhého odběru o 149,78 mg % proti teoretickému výpočtu, dá se usuzovat, že uvedený způsob hnojení má příznivý vliv na snížení výskytu choroby.

Z uvedeného je zřejmé, že se na výskytu předčasného zasychání hlávek chmele podílí jak obsah fosforu, tak obsah hořčíku v půdě, přičemž působení zvyšujícího se obsahu hořčíku na výskyt choroby je tím silnější, čím menší je obsah fosforu v půdě. Na základě srovnání průměrného výskytu choroby s obsahem fosforu v půdě lze učinit závěr, že obsah fosforu na střední půdě by měl být větší než 150 ppm a poměr P : Mg (P=1) by se měl pohybovat okolo 0,8. Při zachování uvedených údajů je výskyt sledovaného onemocnění menší. Vzhledem k tomu, že byl nejmenší výskyt sledované choroby na parcelách varianty s předzásobným hnojením, lze tento způsob hnojení doporučit jako jeden ze způsobů boje proti uvedené chorobě, a to zvláště v roce hnojení chlévským hnojem, kdy se uplatňuje vliv biologické sorpce fosforu na snižování obsahu fosforu v půdě, což vyvolává zužování poměru mezi fosforem a hořčíkem.

DISKUSE

Minerální výživu a výskyt předčasného zasychání hlávek chmele dává do vztahu již Z attler (1965), který uvádí, že je-li narušen poměr mezi příjmem živin a asimilací během tvorby květů a hlávek, je vyvolána choroba. Jako důkaz uvá-

dí součet $N + P_2O_5 + K_2O + CaO + MgO$ u zdravých a nemocných hlávek, přičemž uvedený součet je menší u zdravých než u nemocných hlávek, zatímco u obsahu organické substance je situace opačná. Rovněž Skládal, Bureš, Kafka (1971) přinesli důkaz o vlivu výživy na intenzitu výskytu předčasného zasychání chmele. Bylo prokázáno, že se stoupajícím obsahem vápníku v listech v době květu chmele klesá intenzita výskytu sledované choroby. Tento závěr dává možnost spojit výskyt sledované choroby se zasycháním hlav pazochů, neboť, jak uvádí Voříšek (1959), vyvolává nedostatek vápníku odumírání růstových vrcholů. V souhlase se závěry této práce bylo zjištěno, že zlepšené podmínky pro příjem fosforu vedou ke zvýšení příjmu vápníku rostlinou, což je spojeno i se zvýšením příjmu fosforu (Baier, Baierová, Janovec 1972). Pokles koncentrace vápníku ve vzorcích druhého odběru v závislosti na obsahu hořčiku v půdě se dá vysvětlit stejně jako pokles koncentrace hořčiku v rostlině v závislosti na obsahu draslíku v půdě a pokles koncentrace vápníku v rostlině v závislosti na obsahu draslíku v půdě anagonistickým působením jednoho kationtu vůči druhému (Baier 1969, Dočereš 1933, Zattler 1965, Mengel 1968).

Z výsledků práce, ale i z diskuse vyvstává otázka vlivu obsahu fosforu na příjem vápníku rostlinou. Odpověď na tuto otázku dává studium biochemických pochodů buněčných struktur. Jak uvádí Janda (1973), stimuluje přítomnost fosfátů transport iontů vápníku membránu mitochondrií, přičemž hořčík působí jako katalyzátor probíhajících biochemických reakcí, které popisuje například Mengel (1971), z jehož údajů, ale i z údajů Jandy (1973) je zřejmé, že se jedná o aktivní příjem živin, ve kterém hraje podstatnou roli anorganický fosfor, který se podílí rovněž na příjmu hořčiku. Chybě-li v prostředí energetický materiál, fosfor a hořčík, je omezen příjem vápníku. Mengel (1971) uvádí, že draslík způsobuje změny tvaru mitochondrií.

Z uvedeného je zřejmé, že na příjmu vápníku se silně podílí fosfor, u kterého platí, že se zvyšujícím se obsahem fosforu v prostředí se zvyšuje obsah vápníku v rostlině. Hořčík působí dvojím směrem. Jednak jako katalyzátor uvedených biochemických reakcí (Janda 1973), ale i jako antagonist vápníku. Z tohoto důvodu je nutné, aby byl zachován určitý poměr k fosforu, ale i k ostatním kationtům. Podle Bureše (1973) má na snížení obsahu přístupného fosforu v půdě silný vliv biologická sorpce fosforu. Její působení se projevuje především v roce hnojení chlévským hnojem, zejména na lehkých a středních půdách. Hnojení chlévským hnojem se projevilo i ve snížení obsahu přístupného hořčiku a ve zvýšení obsahu přístupného draslíku v roce hnojení chlévským hnojem. Z uvedeného je zřejmý vliv hnojení chlévským hnojem na prohlubování antagonistických vztahů mezi draslíkem a hořčíkem v roce hnojení chlévským hnojem.

Literatura

- BAIER J., 1969, Abeceda výživy a hnojení rostlin. SZN Praha.
 BAIER, BAIEROVÁ, JANOVEC, 1972, K otázce využití anorganických rozborů rostlin k vědeckému řízení výživy rostlin. Agrochemie 12 : č. 5.
 BUREŠ V., 1973, Výzkum efektivního hnojení chmele z hlediska snížení počtu aplikací hnojiv a zajištění optimální výživy chmele. (Kandidátská práce.) Žatec, VÚCH.
 —, 1974, Vliv doby a způsobu hnojení na tvorbu výnosu a kvalitu chmele. Rostlinná výroba 20, 7 :

- DOERELL S. G., 1933, Die Düngung des Hopfens, Praha.
- JANDA J., 1973, Subcelulární charakter buňky. (Přednáška připravená pro SFVR, Praha 1973).
- MENGEL K., 1968, Ernährung und Stoffwechsel der Pflanze. VEB Fischer Verlag — Jena.
- MENGEL K., HAEDER H. E., 1971, The effect of the nitrogen nutritional status of intact barley plants on the retention of potassium. Z. Pfl.-Ernähr., Bodenkunde, 128, 2: 105-115.
- SKLÁDAL V., 1969, Předčasné zasychání hlávek chmele, vývin příznaků a některé vlivy ovlivňující jeho výskyt. Rostlinná výroba, Sborník ÚVTI, 15, 9: 915-919.
- SKLÁDAL V., ŠTRANC J., 1969, Problematika předčasného zasychání hlávek chmele. Chmelářství, 42: 12.
- SKLÁDAL V., BUREŠ V., KAFKA K., 1971a, K problematice předčasného zasychání chmele. Chmelářství, 44: 27-29.
- , —, —, 1970, Výzkum výživy chmele z hlediska potřeby mikroprvků a objasnění příčin předčasného zasychání chmele. (Výzkumná zpráva) VÚCH Žatec.
- , —, —, 1971b, Zur Problematik des Vorzeitigen Eintrocknens des Hopfens. Hopfen-Rundschau 22: 245-256.
- SKLÁDAL V., BUREŠ V., ŠTRANC J., KAFKA K., 1973, Studium etiologie předčasného zasychání hlávek chmele. Výzkumná zpráva VÚCH, Žatec.
- VORIŠEK, 1959, In: E. Baudyš Zemědělská fytopatologie I. ČAZV-SZN Praha.
- ZATTLER F., 1965, Düngung des Hopfens, In: Handbuch der Pflanzenernährung und Düngung, Band II. Düngung der Kulturpflanzen, Springer — Verlag Wien.

Došlo dne 6. 3. 1974

BUREŠ V., SKLÁDAL V. (Výzkumný ústav chmelářský, Žatec). *Vliv výživy na výskyt a vývoj předčasného zasychání chmele*. Rostlinná výroba (Praha) 20 (7): 727-734, 1974.

Po dobu tří let byl na dvou půdně odlišných stanovištích sledován vliv způsobu hnojení, druhu půdy a roku na výskyt předčasného zasychání chmele. Na stanovišti s hlinitou půdou byl v průměru nejmenší výskyt choroby na variantách s předzásobním a děleným hnojením, na těžké půdě byl zjištěn nejmenší výskyt na variantě s jarní aplikací Humulitu. Prokazatelně větší vliv než způsob hnojení měl na výskyt choroby rok, přičemž charakterem roku byla ovlivňována intenzita výskytu choroby na jednotlivých variantách pokusu. Na základě anorganických rozborů listů bylo zjištěno, že se stoupající koncentrací vápníku ve vzorcích, odebraných před květem chmele, se snižuje výskyt předčasného zasychání hlávek chmele. Vlivem předzásobního hnojení došlo ke zvýšení koncentrace vápníku ve vzorcích, odebraných před květem chmele. Se stoupajícím obsahem hořčíku v půdě stoupá výskyt předčasného zasychání chmele a klesá koncentrace vápníku ve vzorcích, odebraných před květem chmele, což se projevuje ve zvýšení výskytu předčasného zasychání hlávek chmele. Nejmenší výskyt choroby byl zjištěn při obsahu přístupného fosforu ve střední půdě, rovném 150 ppm a poměru P:Mg ($P = 1$) kolem 0,8. Vhodnou formou snižování výskytu uvedené choroby je použití předzásobního hnojení fosforem, aplikovaného spolu s chlěvským hnojem, zejména na středních půdách.

předčasné zasychání chmele; předzásobní hnojení; výživa

БУРЕШ В., СКЛАДАЛ В. (Научно-исследовательский институт хмелеводства, Жатец). *Влияние питания на появление и развитие преждевременного усыхания хмеля*. Rostlinná výroba (Praha) 20 (7): 727-734, 1974.

В течение трех лет на двух разных местах произрастания изучалось влияние способа удобрения, вида почв и года на появление преждевременного усыхания хмеля. На местах произрастания со средней почвой в среднем наблюдалось минимальное появление болезни на вариантах с удобрением в запас и с удобрением в несколько приемов, на тяжелой почве было установлено минимальное появление на варианте с применением Гумулита весной. Явно большее влияние, чем способ удобрения, на появление болезни имел год, причем характером года обусловлена интенсивность появления болезни на отдельных вариантах опыта. На основе неограниченных анализов листьев было установлено, что с ростом концентрации кальция в образцах, отобранных до цветения хмеля, понижается появление

преждевременного усыхания шишек хмеля. Под влиянием удобрения в запас повысилась концентрация кальция в образцах, отобранных до цветения хмеля. С повышением содержания магния в почве повышается появление преждевременного усыхания хмеля и понижается концентрация кальция в образцах, отобранных до цветения хмеля, что проявляется в повышении появления преждевременного усыхания шишек хмеля. Минимальное появление болезни было установлено при содержании доступного фосфора в средней почве 150 частей Р на 1 млн. частей грунта и соотношение Р : Mg (Р = 1) около 0,8. Хорошо понижает появление вышеприведенной болезни применение Р удобрения в запас, внесенного вместе с навозом, в особенности на средней почве.

преждевременное усыхание хмеля; удобрение в запас; питание

Adresa autorů:

Ing. V. Bureš, CSc., ing. V. Skládal, CSc., Výzkumný ústav chmelařský,
438 01 Zatec

VLIV DOBY A ZPŮSOBU HNOJENÍ NA TVORBU VÝNOSU A KVALITU CHMELE

V. BUREŠ

BUREŠ V. (Research Institute of Hop Growing, Žatec). *The Effect of the Time and of the Method of Fertilizing on the Forming of the Yield and of the Quality of Hops*. Rostlinná výroba (Praha) 20 (7) : 735-744, 1974.

At two localities differing as to their soils the effect of the time and of the method of fertilizing on the forming of the yield and of the quality of the hops was investigated in an exact fertilization experiment. The mentioned experiment was performed with the following variants: non-fertilized with synthetic fertilizers, autumn application of the combined Humulit fertilizer, spring application of the combined Humulit fertilizer, storage P, K fertilization for two years, and divided fertilization. In the experiment an antagonistic acting of potassium on the acceptance of magnesium in the first stages of growth was proved, which appeared in the form of a widening of the N:Mg (N = 100) ratio in the samples of the first sampling, and which resulted in a lowering of the yield the same as was the case with the widening of the N:Ca ratio (N = 100) in the samples of the second taking. By means of the equation of the regressive straight line $Y = 0,2547 X - 0,883$ it is possible to express the dependence between the increase of the phosphorus content in the soil compared with the non-fertilized variant and between the increase of the phosphorus compared with the same variant. There was found also a positive linear dependence between the P:Mg (P = 100) ratio and the yield. A lowering of the yield may have been caused also by a relative lack of nitrogen at the flowering period of the hops in relation to potassium. On the basis of a statistic evaluation it was found that there is no substantial difference between the variants with divided fertilization, storage fertilization, and with spring application of Humulit as regards their acting on the forming of the yield. A greater influence of the forming of the yield than was that of the method and time of fertilization was exercised by the quantity of precipitations. The quality of the hops was best in the variants treated with a storage fertilization.

Jedním ze znaků naší zemědělské výroby je neustálé snižování počtu pracovních sil, zavádění stále výkonnějších mechanizačních prostředků a chemizace. S tím souvisí i zavádění nových technologií v pěstování chmele. Doposud používaný způsob hnojení chmele (H a u t k e 1965), i když zajišťuje optimální výživu chmele, nevyhovuje současným požadavkům, neboť je velmi náročný na živou práci v době vegetace. F ü r s t (1965), veden snahou o zlepšení mechanizovatelnosti hnojařských zásahů, doporučuje hnojit pouze v podzimním a jarním období. Tímto opatřením odpadá hnojení před první přiorávkou a před květem chmele, které je nejnáročnější na potřebu živé práce. V polohách, které trpí často přísuškem, doporučuje D u c h o ň (1948) hnojit jednorázově již v časném předjaří, aby se lépe využilo zimní vláhy.

Cílem této práce bylo nalézt nejvhodnější způsob a dobu aplikace průmyslových hnojiv tak, aby byl splněn požadavek na maximální úsporu živé práce při zajištění optimální výživy chmele pro tvorbu maximálního výnosu a zachování všech kvalitativních ukazatelů sklizeného produktu.

MATERIÁL A METODY

Základem této práce byl přesný hnojařský pokus, založený metodou latinského čtverce 5 × 5 s variantami:

1. Nehnojeno průmyslovými hnojivy v průběhu pokusu (v grafech Neh).
2. Podzimní aplikace kombinovaného hnojiva Humulit. Výrobu a složení hnojiva popsal Švehla (1969) (v grafech Hp).
3. Předzásobní P, K hnojení na dva roky. Jako zdroj dusíku sloužilo speciální dusíkaté hnojivo s 15,3 % N, přičemž 15 % z celkového množství dusíku bylo nerozpustné ve vodě 20 °C teplé. Dále hnojivo obsahovalo 1,33 % P; 2,54 % K a 4,62 % Mg. Uvedené hnojivo bylo vyrobeno ve VÚAnCh v Ústí nad Labem. Tímto hnojivem bylo hnojeno každoročně. Fosfor byl dodán ve formě superfosfátu jednorázově ve dvojnásobném množství ve dvouletých intervalech. Draslíkem bylo hnojeno v prvním a třetím roce stejně jako fosforem, ale v prvním roce bylo použito 40 % draselné soli, ve třetím roce síranu draselného (v grafech označeno P_ř).
4. Jarní aplikace kombinovaného hnojiva Humulit (v grafech označeno Hj).
5. Dělené hnojení (v grafech označeno Dh). Na této variantě bylo hnojeno podle Bureše, Skládala, Kafky (1971). Vzhledem k tomu, že způsob hnojení na této variantě měl odpovídat způsobu hnojení v praxi, došlo k nepatrným odlišnostem ve skladbě hnojiv a době aplikace dílčích dávek. Tyto změny pramenily ve špatném zásobení zemědělských podniků hnojivy. Na základě výsledků dosažených v letech 1970 a 1971 byla aplikována základní dávka živin jednorázově v jarním období.

V podzimním období r. 1969 byly obě pokusné chmelnice hnojeny dávkou 300 g/ha chlévského hnoje na hektar.

Základní dávka čistých živin byla stanovena na základě průměrného výnosu na pokusných chmelnicích ve výši 150 kg N; 65,4 kg P; 149,4 kg K a 45,23 kg Mg na jeden hektar.

Stanoviště pokusu byla zvolena v typicky chmelařské oblasti Podlesí na chmelnicích JZD 4. květen se sídlem v Hřivicích. Na obou stanovištích byl 'Osvaldův klon 72' vysázen ve sponu 260 × 110 cm.

V průběhu vegetace byl sledován živinný režim rostliny. Vzorky listů byly odebírány ve dvou termínech — v době, kdy rostliny dosahovaly délky 1,5 m, a před květem. Po usušení, rozemletí a přesušení následovala mineralizace na mokré cestě v 96 % H₂SO₄ p. a. Jako katalyzátor byl použit selén. V takto upravených vzorcích byl stanoven veškerý dusík (Laitová, Žáková 1965), fosfor (Koppová, Pírk, Kalina 1955), hořčík, draslík a vápník (Hrdlička 1969). Výsledky rozborů jsou vyjádřeny v mg % a relativně ve vztahu k dusíku, kde N = 100, případně k fosforu, kde P = 100.

Rozbory půd u vzorků odebraných vždy po sklizni chmele byly provedeny v ÚKZÚZ v Liberci.

Pokusné parcely byly sklizeny v době technické zralosti chmele. Výsledky sklizně byly hodnoceny statisticky (Dýčka 1968).

Z každé parcely téže varianty byl odebrán dílčí vzorek načesaného chmele a po sesypání vznikl z každé varianty jeden průměrný vzorek, který byl sušen při 55–60 °C. U vzorků byl proveden chemický rozbor podle Wöllmera, který je popsán v ČSN 46 2520, a obchodní posudek podle Osvalda. Z chemického rozboru byla vyjádřena pivovarská hodnota chmele a výnos alfa kyseliny v kg/ha.

Vztahy mezi obsahem živin v půdě a výnosem, koncentrací živin a výnosem byly hodnoceny za použití metod matematické statistiky (Egermaier, Novák 1964).

Po dobu trvání pokusu byly sledovány klimatické podmínky na meteorologické stanici Konětopy.

VÝSLEDKY

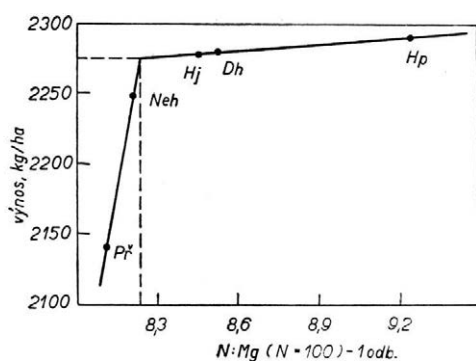
Na základě rozborů půd bylo zjištěno, že na stanovišti Markvarec byla rendzina. Před založením pokusu byla reakce půdy neutrální. Obsah uhličitanu se pohyboval od 0,5 do 1 %. Půda nevyžadovala vápnění. Zásoba přijatelného

I. Klimatické podmínky pokusné oblasti v jednotlivých letech pokusu a dlouhodobý průměr za období duben až srpen. — The climatic conditions of the experimental region in the different years of the experiment and the long-term average in the period from April to August

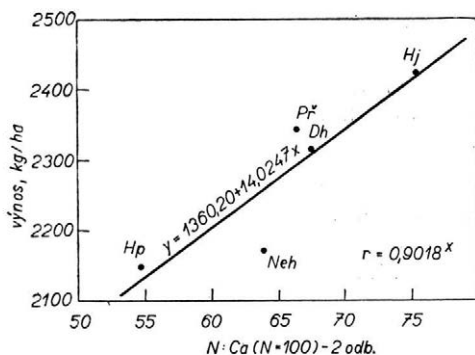
Sledovaný faktor	Dlouhodobý průměr	1970	1971	1972
Suma srážek mm	283	432	179	313
Průměrná teplota vzduchu °C	14,78	13,29	14,29	13,84
Průměrná teplota půdy v 20 cm °C	—	12,57	14,53	13,75
Množství slunečního svitu v hod.	755,88	707,60	996,80	819,60

II. Výnosy suchého chmele v kg/ha v jednotlivých letech podle způsobu hnojení — Markvarec. — The per hectare yield of dry hops in kg in the individual years according to the method of fertilization — Markvarec

Způsob hnojení	1970	1971	1972
Neh	2249,09	1650,11	2171,16
Hp	2291,63	1831,90	2146,40
Př	2141,89	1817,92	2335,33
Hj	2277,64	1706,48	2412,94
Dh	2278,23	1885,84	2310,72
$\bar{x}$	2247,69	1778,45	2275,31



1. Závislost výnosu v kg suchého chmele na hektar na poměru N:Mg (N = 100) ve vzorcích prvního odběru na stanovišti Markvarec v roce 1970. — The dependence of the per hectare yield of kg of dry hops on the N:Mg (N = 100) ratio in the samples of the first taking at the Markvarec locality in 1970



2. Závislost výnosu v kg suchého chmele na hektar na poměru N:Ca (N = 100) ve vzorcích druhého odběru — Markvarec 1972. — The dependence of the per hectare yield of dry hops in kg on the N:Ca (N = 100) ratio in samples of the second taking — Markvarec 1972

hořčíku byla střední, přijatelného draslíku malá až střední, zásoba přijatelného fosforu byla malá, stejně jako humusu.

Na stanovišti Hřivice byla nivní půda. Biologické oživení bylo velmi dobré. Před založením pokusu vykazovala půda slabě kyselou až neutrální reakci. Obsah uhlíkatu se pohyboval od 0,71 do 1,29 %. Zásoba fosforu, draslíku a hořčíku byla střední, zásoba humusu malá.

Údaje o meteorologických pozorováních jsou uvedeny v tabulce I.

Výnosy suchého chmele v kg/ha v jednotlivých letech podle způsobu hnojení na stanovišti Markvarec jsou uvedeny v tabulce II. Na základě statistického hodnocení bylo zjištěno, že rozdíly mezi sloupci, řádky a variantami v letech 1970 a 1972 byly neprůkazné. V r. 1971 byly zjištěny rozdíly mezi sloupci. Mezi variantami byly rozdíly neprůkazné. V r. 1970 bylo na stanovišti Markvarec zjištěno antagonistické působení draslíku na příjem hořčíku. Tento vztah lze vyjádřit rovnicí regresní přímky $Y = 444,647 - 0,6316 X$. Snížení příjmu hořčíku se projevilo rozšířením poměru N : Mg (N = 100) ve vzorcích prvního odběru, což mělo za následek silný pokles výnosu chmele na parcelách varianty s předzásobním hnojením, jak je zřejmé z grafu č. 1.

V r. 1972 byla zjištěna kladná lineární závislost mezi poměrem N : Ca (N=100) a výnosem, jak je zřejmé z grafu č. 2.

Z hodnot uvedených v tabulce II byla vypočtena veličina F pro roky (F_B) a varianty (F_v).

$$\begin{array}{ll} F_B = 42,85 & F_{\text{tab}} 0,01 \text{ pro roky} = 8,65 \\ F_v = 0,86 & F_{\text{tab}} 0,05 \text{ pro varianty} = 3,84 \end{array}$$

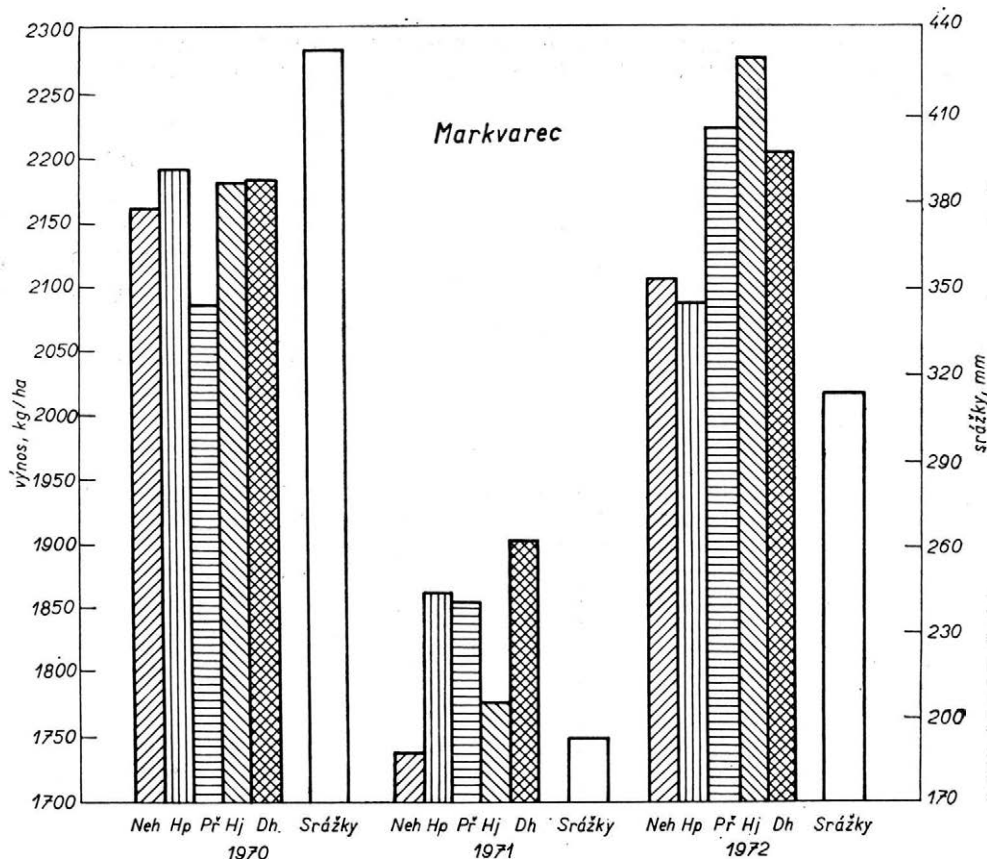
Z uvedeného je zřejmé, že s pravděpodobností větší než 99 % byl prokázán vliv roku na tvorbu výnosu. Ze srovnání $D_{\min (0,05)} = 222,49$ a $D_{\min (0,01)} = 310,05$ s údaji v tabulce III je zřejmé, že existují statisticky významné rozdíly mezi roky 1970 a 1971 a roky 1971 a 1972. Rozdíly mezi roky 1970 a 1972 jsou neprůkazné. Z grafu č. 3 je zřejmé, že větší vliv než způsob hnojení měly na tvorbu výnosu srážky za období duben až srpen.

Na stanovišti Hřivice bylo zjištěno, že v r. 1970 působily na výnos půdní vlivy, ale způsob hnojení působil na tvorbu výnosu bez ohledu na tyto vlivy. Byl zjištěn staticky významný rozdíl mezi variantou nehnojenou a variantou s předzásobním hnojením na hladině významnosti 99 %. Na hladině významnosti 95 % byly zjištěny rozdíly mezi variantou s Humulitem podzimním a předzásobním hnojením. Výnosy suchého chmele v kg/ha v jednotlivých letech pokusu podle způsobu hnojení jsou uvedeny v tabulce IV.

V r. 1970 byla zjištěna kladná lineární závislost mezi zvýšením přístupného fosforu v půdě proti nehnojené variantě (= 35,09 ppm) a přírůstkem výnosu proti uvedené variantě. Tuto závislost lze vyjádřit rovnicí regresní přímky $Y = 0,2547 X - 0,883$ při $r = 0,9471$. Uvedená závislost platí s pravděpo-

III. Difference průměrných výnosů mezi sledovanými roky — Markvarec. — The differences in the average yields between the examined years — Markvarec

Rok	1971	1972
1970	-469,24 ⁺⁺	27,62
1971	×	496,86 ⁺⁺

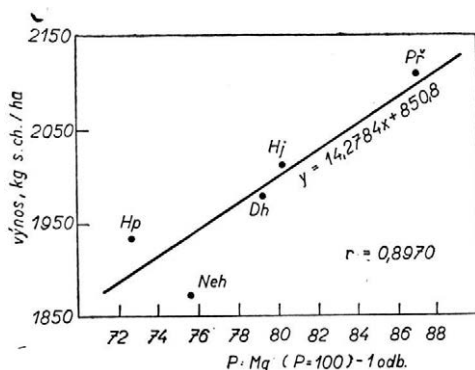


3. Grafické vyjádření výnosů v jednotlivých letech pokusu podle způsobu hnojení a sumy srážek odpovídající sledovanému roku — Markvarec. — Graphical illustration of yields in the different years of the experiment according to the method of fertilizing and to the sum of precipitations corresponding to the examined year — Markvarec

dobností větší než 95 %. Mimo uvedenou závislost byla zjištěna kladná lineární závislost mezi výnosem a poměrem P : Mg ($P=100$), jak je zřejmé z grafu č. 4.

V r. 1971 bylo na stanovišti Hřivice zjištěno, že existuje průkazný rozdíl na hladině významnosti 95 % mezi variantou nehnojenou a variantou hnoje-

4. Závislost výnosu v kg suchého chmele na hektar na poměru P : Mg ($P = 100$) ve vzorcích prvního odběru na stanovišti Hřivice v roce 1970. — The dependence of the per hectare yield of dry hops in kg on the P : Mg ($P = 100$) ratio in samples of the first taking at the Hřivice locality in 1970



IV. Výnosy suchého chmele v kg/ha v jednotlivých letech podle způsobu hnojení — Hřivice. — The per hectare yields of dry hops in kg in the individual years according to the method of fertilization — Hřivice

Způsob hnojení	1970	1971	1972
Neh	1870,36	889,80	1331,27
Hp	1935,62	1200,25	1631,79
Př	2101,68	1203,18	1580,19
Hj	2006,70	1271,42	1614,45
Dh	1979,32	1157,73	1792,40
$\bar{x}$	1978,37	1144,47	1580,02

V. Výsledky obchodního posudku v průměru z let 1971 a 1972 na stanovišti Hřivice a Markvarec. — The results of a commercial estimation in the average of the years 1971 and 1972 at the Hřivice and Markvarec localities

Způsob hnojení	Hřivice	Markvarec
Neh	36,31	36,94
Hp	36,61	34,70
Př	37,31	37,73
Hj	35,64	36,75
Dh	36,90	36,55

VI. Pivovarská hodnota a výnos alfa kyseliny v kg/ha v průměru z let 1971 a 1972 na stanovišti Hřivice a Markvarec. — The brewing value and the per hectare yield of alpha acid in kg in the average of the years 1971 and 1972 at the Hřivice and Markvarec localities

Způsob hnojení	Markvarec		Hřivice	
	pivovarská hodnota	výnos α kyseliny	pivovarská hodnota	výnos α kyseliny
Neh	6,67	111,81	6,99	68,18
Hp	5,01	85,68	5,65	66,62
Př	5,01	86,57	6,49	78,98
Hj	3,94	62,37	6,20	76,20
Dh	4,53	76,66	6,21	75,34

nou Humulitem v jarním období. V tomto roce byl výnos na stanovišti Hřivice negativně ovlivněn nedostatkem dusíku ve vztahu k draslíku v době kvetení chmele, jak je zřejmé z grafu č. 5.

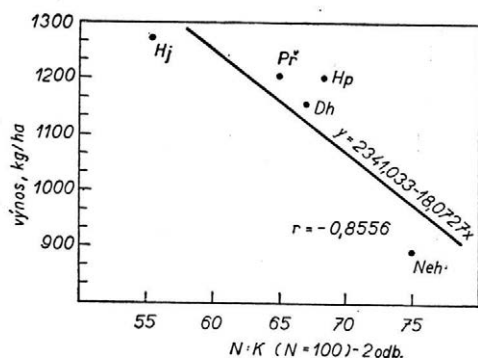
V r. 1972 byly rozdíly mezi jednotlivými variantami neprůkazné.

Z hodnot uvedených v tabulce IV byly vypočteny veličiny F_v a F_B .

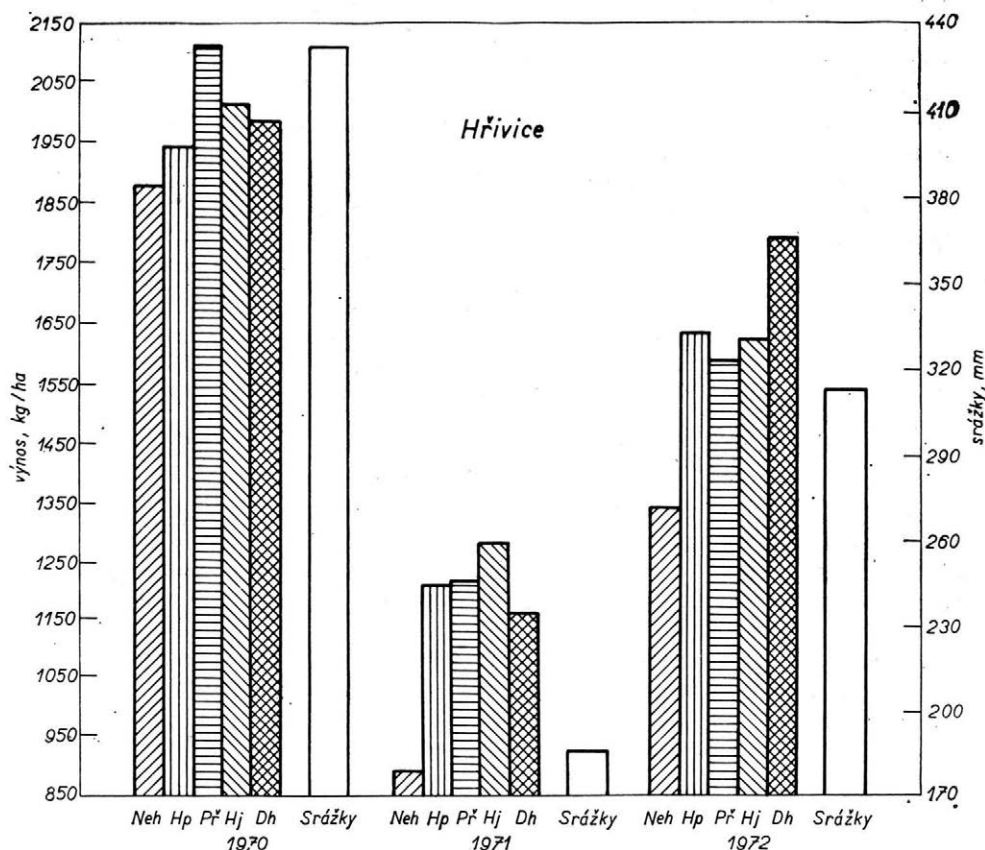
$$F_v = 5,39^+ \quad F_{\text{tab}}(0,05) \text{ pro varianty} = 3,84$$

$$F_B = 113,23^{++} \quad F_{\text{tab}}(0,01) \text{ pro roky} = 8,65$$

5. Závislost výnosu v kg suchého chmele na hektar na poměru N:K (N = 100) ve vzorcích druhého odběru — Hřivice 1971. — The dependence of the per hectare yield of dry hops in kg on the N:K (N = 100) ratio in samples of the second taking — Hřivice 1971



Z uvedeného je zřejmé, že s pravděpodobností větší než 95 % byl prokázán vliv způsobu hnojení na tvorbu výnosu a s pravděpodobností větší než 99 % vliv roku na tvorbu výnosu. Po vypočtení minimální průkazné difference ($D_{\min}$) mezi variantami bylo zjištěno, že existuje významný rozdíl mezi variantou nehno-



6. Grafické vyjádření výnosů v jednotlivých letech pokusu podle způsobu hnojení a sumy srážek odpovídající sledovanému roku — Hřivice. — Graphical illustration of yields in the individual years of the experiment according to the method of fertilization and to the sum of precipitations corresponding to the examined year — Hřivice

jenou a variantou hnojenou Humulitem v podzimním období a vysoce významný rozdíl mezi variantou nehnojenou a variantou hnojenou předzásobně, Humulitem v jarním období a děleným způsobem hnojení.

Po vypočtení minimální difference mezi roky bylo zjištěno, že tvorba výnosu byla ve všech pokusných letech ovlivněna vlivem roku, přičemž podstatný vliv na tvorbu výnosu, jak je zřejmé z grafu č. 6, mají srážky.

Způsob a doba hnojení ovlivnily také kvalitu chmele. V tabulce V jsou uvedeny výsledky obchodního posudku, v tabulce VI pivovarská hodnota podle Wöllmera a výnos alfa kyseliny v kg/ha. Nejlepší kvalita chmele byla zjištěna na variantách s předzásobním hnojením.

DISKUSE

Z dosažených výsledků je zřejmé, že množství srážek ovlivňuje tvorbu výnosu výrazněji než způsob hnojení. Vliv srážek na tvorbu výnosu je vysvětlován tím, že při nedostatku srážek v období intenzivního růstu a tedy i větší potřeby živin nemohou být živiny převáděny do roztoku a rostlina trpí jejich nedostatkem, ale i nedostatkem vody, což se projevuje ve snížení výnosu chmele (Zattler 1967, Hautke 1968), přičemž využití srážek je tím větší, čím více stoupá výnos hnojením (Doerell 1933).

Snížení výnosu vlivem rozšíření N : Mg (N=100) bylo popsáno také Janovcem (1972) u řepky. V r. 1970 byl výnos na stanovišti Hřivice podstatně ovlivněn nedostatkem fosforu v půdě. I když je uváděno, že zvýšené hnojení fosforem a draslíkem proti poměru N : P : K = 1 : 0,539 : 0,83 nepřineslo pronikavé zvýšení výnosu (Doerell 1933), projevilo se zvýšení dávky fosforu a draslíku za současné aplikace chlévského hnoje výrazně na tvorbě výnosu. Podle téhož autora se projevilo zvýšené hnojení fosforem a draslíkem ve zvýšení kvality, což je v souladu s výsledky této práce. Práce rovněž potvrdila tvrzení Duchoně (1948), že v sušších letech je vhodnější jednorázová aplikace hnojiv v jarním období. Dále bylo prokázáno příznivé působení organického a předzásobního hnojení fosforem a draslíkem současně. Na tuto skutečnost upozorňují také Křišťan, Baier (1969). Současná aplikace fosforu a organické hmoty přispívá přes biologickou sorpci fosforu k vytvoření zásoby fosforu ve staré půdní síle Mengel (1968).

Přes příznivý vliv zvýšených dávek fosforu na tvorbu výnosu je třeba věnovat pozornost zdravotnímu stavu rostlin. Bylo zjištěno, že zinek maskuje příznaky kadeřavosti chmele (Kříž 1968). Deficit zinku může být vyvolán vysokou koncentrací fosforu, který brzdí pohyb zinku v půdě ke kořenům rostliny (Stukenholz 1967).

U draslíku je předzásobní hnojení doporučováno z toho důvodu, že se dosáhne lepšího rozdělení hnojiva v půdě, ale i vyplavení iontu chlóru (Kandera 1971).

Literatura

- BURES V., SKLÁDAL V., KAFKA K., 1971, Praktické pokyny k výživě chmele. Chmelářství, 44, č. 4.
DOERELL E. G., 1933, Düngung des Hopfens. Praha.
DYČKA J., 1968, Experimentální statistika (Biometrika). SNP, Praha.
EGERMAIER F., NOVÁK T., 1964, Regresní analýza pro ekonomy. SNTL — SVTL Praha.

- HAUTKE P., 1968, Hnojení chmele podle výnosů. In.: Intenzifikace pěstování chmele, VÚCh Žatec — Dům techniky Ústí nad Labem.
- HAUTKE P., 1965, Metodiky hnojení chmele. ÚVTI-MZLVH, Praha.
- HRDLÍČKA J., 1969, Metodiky pro anorganické rozboru rostlin (Příloha časopisu Agrochemia) Agrochemia, 9, č. 4.
- JANOVEC J., 1972, Zkušenosti s využitím anorganických rozborů rostlin u řepek, Agrochemia, 12, č. 5.
- KOPPOVÁ A., PIRKL J., KALINA J., 1955, Stanovení popelovin v rostlinném materiálu přesnými expeditivními metodami. Vědecké práce VÚRV v Praze — Ruzyni.
- KANDERA J., 1971, Účinek zásobného hnojení PK při lucerne satej, Agrochemia, 11, č. 3.
- KŘÍŠTAN F., BAIER J., 1969, Kdy využijeme předzásobní hnojení fosforem, Úroda, 17, č. 5.
- KŘÍŽ J., 1968, Symptomatická léčba kadeřavosti chmele sloučeninami zinku do půdy, Chmelařství, 41, č. 6.
- LAITOVÁ L., ŽÁKOVÁ J., 1965, Cvičení z biochemie (Skripta) SNP, Praha.
- MENGEL K., 1968, Ernährung und Stoffwechsel der Pflanze. VEB G. Fischer, Verlag — Jena.
- STUKENHOLZ D. D., 1967, Phosphorus can lower corn yields by causing zinc deficiency, Crops and Soils, 20, s. 26.
- SVEHLA J., 1969, Nové speciální hnojivo pro chmel. In.: VII. celostátní seminář o průmyslových hnojivech. ČVTS Ústí nad Labem.
- ZATTLER F., 1968, Versuchs- und Forschungstätigkeit des Haus — Pfülf — Institute für Hopfenforschung im Jahre 1967. 2 Ergebnisse des Dauerdüngungsver-suches in Hüll, Hopfen — Rundschau, 19, č. 15.

Došlo dne 6. 3. 1974

BURES V. (Výzkumný ústav chmelařský, Žatec). *Vliv doby a způsobu hnojení na tvorbu výnosu a kvalitu chmele*. Rostlinná výroba (Praha) 20 (7) : 735-744, 1974.

Na dvou půdně odlišných stanovištích byl sledován v přesném hnojařském pokusu vliv doby a způsobu hnojení na tvorbu výnosu a kvalitu chmele. V uvedeném pokusu byly následující varianty: nehnojeno průmyslovými hnojivy, podzemní aplikace kombinovaného hnojiva Humulit, jarní aplikace kombinovaného hnojiva Humulit, předzásobní P, K hnojení na dva roky a dělené hnojení. V pokusu bylo prokázáno antagonistické působení draslíku na příjem hořčiku v prvních fázích růstu, což se projevilo rozšířením poměru N:Mg (N = 100) ve vzorcích prvního odběru a mělo za následek snížení výnosu stejně jako rozšíření poměru N:Ca (N = 100) ve vzorcích druhého odběru. Rovnicí regresní přímky $Y = 0,2547 X - 0,883$ lze vyjádřit závislost mezi přírůstkem obsahu fosforu v půdě proti variantě nehnojené a přírůstkem výnosu proti téže variantě. Rovněž byla zjištěna kladná lineární závislost mezi poměrem P:Mg (P = 100) a výnosem. Snížení výnosu může být vyvoláno také relativním nedostatkem dusíku v době kvetení chmele ve vztahu k draslíku. Na základě statistického hodnocení bylo zjištěno, že není podstatný rozdíl mezi variantami s děleným hnojením, předzásobním hnojením a jarní aplikací Humulitu v působení na tvorbu výnosu. Na tvorbu výnosu mělo větší vliv množství srážek než způsob a doba hnojení. Kvalita chmele byla nejlepší na variantách s předzásobním hnojením.

БУРЕШ В. (Научно-исследовательский институт хмелеводства, Жатец). *Влияние срока и способа удобрения на образование урожая и качество хмеля*. Rostlinná výroba (Praha) 20 (7) : 735-744, 1974.

На двух разных местах произрастания в точном опыте с удобрением изучалось влияние срока и способа удобрения на образование урожая и качество хмеля. В опыте использовались следующие варианты: неудобрено минеральными удобрениями, осеннее применение комбинированного удобрения Гумулит, весеннее применение комбинированного удобрения Гумулит, удобрение в запас P и K на два года и удобрение в несколько приемов. В опыте было доказано антагонистическое действие калия на прием магния в первых фазах роста, что проявилось расширением соотношения N:Mg (N = 100) в образцах первого взятия и понижением урожая, а также расширением соотношения N:Ca (N = 100) в образцах

второго взятия. Уравнением регрессивной кривой $Y = 0,2547 X - 0,883$ можно выразить зависимость между приростом содержания фосфора в почве по сравнению с неудобренным вариантом и приростом урожая по сравнению с тем же вариантом. Также была установлена положительная линейная зависимость между соотношением $P:Mg$ ($P = 100$) и урожаем. Понижение урожая может быть вызвано также относительным недостатком азота в период цветения хмеля по сравнению к калию. На основе статистической оценки было установлено, что нет существенных различий между вариантами с удобрением, внесенным в несколько приемов, удобрением, внесенным в запас и весной Гумулита, в действии на образование урожая. Большое влияние на образование урожая, как способ и срок удобрения, имело количество осадков. Качество хмеля было наилучшим на вариантах с удобрением, внесенным в запас.

Adresa autora:

Ing. V. Bureš, CSc., Výzkumný ústav chmelařský, 438 01 Žatec

ČESATELNOST ČESKOSLOVENSKÝCH A NĚKTERÝCH SVĚTOVÝCH TYPŮ CHMELE

V. SKLÁDAL

SKLÁDAL V. (Research Institute of Hop Growing, Žatec). *The Suitability for Picking of Czechoslovak and of Some World Types of Hops*. Rostlinná výroba (Praha) 20 (7) : 745-756, 1974.

Submitted are the results obtained in a four years' examination of the suitability for machine picking of nineteen hop varieties of the world assortment, of which the clones 72, 31, 114, 86, and 126 were examined. Investigated were also the Tršický, Semšův, Spaltský, Trettnangský, Hallertauský varieties and two provenances of the Fuggle and Northern Brewer, Golding, Oregon Cluster, Yakima, and Belgický zeleňák varieties. On the basis of a detailed investigation of the habitus of the plant, of the tensile strength of the pedicels of the cones, of the thickness of the bundles of mechanical tissues of the pedicel, and of laboratory testing of the easiness of picking there resulted a more accurate determination of the characteristics of the examined varieties and their evaluation with regard to the easiness of picking. The suitability for picking of the clones of the Žatec medium early „Červeňák“ variety cultivated for production may be considered to be very good, provided use is made of spring picking fingers and of a successful solution of the separation of cones from the clusters. Even though it is not possible to denote any of the examined world collection of varieties as extremely suitable for machine picking, the best from this point of view proved to be the Yakima variety, and the least suitable were the Fuggle and Golding varieties. The results obtained in the investigation have made it possible to work out a proposal of data for the forming of a model of an ideally pickable plant. The survey of the suggested characters and properties has been complemented with examples of varieties in which the contemplated property corresponds to the optimum or approaches it.

suitability for machine picking; hop varieties

Na strojní česatelnost chmele má velký vliv odrůda, což shledává ve své práci Beard (1964), když se zmiňuje o pronikání chmelů, vhodných pro česání strojem; za strojně špatně česatelné označuje odrůdy 'Fuggle' a 'College Cluster'. Nesporný vliv klimatu a ročníku dokládají Osvald (1948) a Meneret, Bonnat, Guiolet (1954). Podle nich zvláště tvar a velikost hlávek kolísají podle stanoviště, roku, počtu rév a stáří rostlin, přičemž vliv roku může být častěji určující než vlastnosti odrůdové. Z agrotechnických opatření, kterými lze česatelnost ovlivnit, uvádí Beneš (1950) vyšší drátěnky a širší spon. Vliv hnojení někteří autoři svými pracemi nepřímo potvrzují (Hannamann, Kouřimský 1898, Doerell 1933), jiní zamítají (Zattler 1965). Důležitost česání chmele nepodtrženého zdůrazňují Rybáček (1958), Vent (1962), Vančura (1963), Chater, Jary (1954), Scheibebogen (1962). Některé odkazy, hodnotící vliv habitu rostlin, byly uvedeny v dřívější práci (Skládal 1968). Hodnocením morfologických znaků odrůd, pěstovaných ve světovém sortimentu v Žatci, se zabývají Zelenka, Klápál (1968), kteří označují příliš mohutné keře odrůd 'Tettang', 'Groene Bell', 'Bullion' a 'Yakima' za hůře strojně česatelné; poslední tři zmiňované odrůdy jsou špatně česatelné i vzhledem k široce válcovitému tvaru keře s dlouhými,

splétajícími se pazochy. Vliv pevnosti spojení hlávky se stopkou uvádí *Beard* (1950), hustotu nasazení hlávek *Cambier* (1963). K hodnocení česatelnosti lze využít prací, zabývajících se vnitřní stavbou stopek a větének hlávek, např. *Stockner* (1963), *Schlecht* (1963). Historie vzniku a průběhu šlechtění chmele na česatelnost je uvedena v práci *Skládala* (1968). K nutnosti šlechtění chmele na vhodnost k mechanizovanému česání ve změnách podmínek se vyjadřují *Zelenka*, *Klapal* (1968).

MATERIÁL A METODY

Základní sledování česatelnosti se uskutečnilo v letech 1963–1966 ve světovém sortimentu chmele v Zatici nebo na rostlinném materiálu z tohoto sortimentu během sklizně odebraném. Světový sortiment je součástí malého chmelničního komplexu na břehu Ohře, v údolní rovině poloze s nadm. výškou 200 m. Půda je nivní, s hlubokou orniční vrstvou hlinité, vespod písčitohlinité půdy. Klimaticky jde o jednu z nejteplejších a nejsušších poloh. Sortiment chmele je uspořádán tak, že odrůdy jsou zastoupeny po šesti rostlinách v řadách sloupových polí, takže celkové zastoupení jedné odrůdy ve třech opakováních činí osmnáct rostlin. Při dvouprutovém svislém vedení v úzkosponné chmelnici to představuje osmnáct rostlin s třiceti šesti révami. K základním sledováním bylo vybráno devatenáct chmelů světového sortimentu: klony '72', '31', '114', '86', '126', dále chmel 'Tršický', 'Semšův', 'Spaltský poloraný červenák', 'Tettnangský červenák', 'Hallertauský poloraný červenák', 'Fuggle' (dvě provenience), 'Golding', 'Nothorn Brewer' (anglický a jugoslávský), 'Oregon Cluster', 'Yakima' a 'Belgický zeleňák'. Pro některá sledování došlo k rozšíření tohoto souboru.

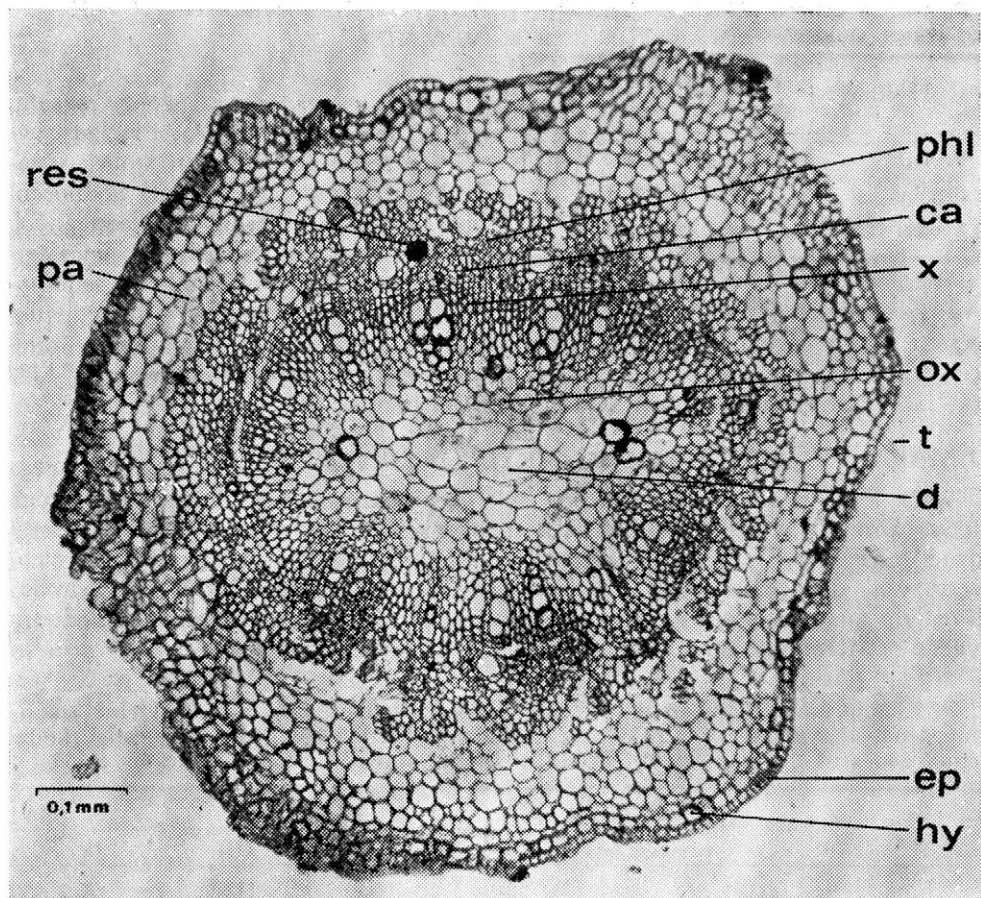
Metodika odběru materiálu, množství zpracovávaného materiálu a metodika sledování habitu rostlin, jakož i získávání dalšího dokumentačního materiálu jsou popsány v práci *Skládala* (1968).

Pevnost stopek hlávek v tahu byla zjišťována jednoduchými ručními tahoměry, děleními po 100 g v rozsahu 0–1200 g. Hodnoty u každé odrůdy byly zjišťovány zvlášť ve spodní, střední a vrchní části keře, v každé části rostliny pak odděleně hodnoty hlávek, končících osu a hlávek ostatních. U první skupiny se průměrné hodnoty počítaly z minimálního počtu 10 měření, u ostatních hlávek z minimálního počtu 25 měření, uskutečněných jednak jako měření před plnou zralostí, jednak (a to především) v technické zralosti odrůd chmele.

Při zkouškách pevnosti stopek v tahu byl odebírán rostlinný materiál (stopky) ke zpracování na trvalé preparáty příčných řezů s cílem zjistit tloušťku svazků sklerenchymatických a kolenchymatických pletiv stopky. Do fixáže převedený materiál bylo možno postupně zpracovávat modifikovaným postupem podle Pazourkové. Objekty na preparátech byly barveny safraninem podle *Němce* (1962), diferencovány kyselinou pikrovou a ošetřeny tanin-tymolovým mořidlem k ustálení barvy. Zastoupení a stupeň vývinu mechanických pletiv byly zjišťovány popisem prohlížených objektů a proměřováním pletiv; možnost celkového hodnocení materiálu byla zjišťována fotografováním řezů.

Laboratorními zkouškami byly poloprovozně ověřovány ostatními sledováními zjištěné hodnoty. Bylo při nich použito samostatně instalovaného ručního dočesávače ze stroje ČCH-1. Vzorky získané očesáním vždy celých tří rostlin od každé odrůdy chmele byly hodnoceny podle tak zvaných tříd česatelnosti, určených podle výsledků zjištění, jak suchý chmel různého stupně poškození odolává dalšímu mechanickému působení během skladování a lisování. Bylo přihlédnuto k metodice třídění chmele, vydané chmelářskou komisí ČSAZV v r. 1960. Upravené třídy česatelnosti byly použity v tomto znění:

- I. Hlávky nerozplevené ani jinak mechanicky poškozené, se stopkou delší 3 mm, kratší 3 cm a shluky ne více jak tří hlávek.
- II. Hlávky nerozplevené ani jinak mechanicky poškozené se stopkou kratší 3 mm.
- III. Hlávky poškozené (s vytrženými listeny, přetrženým věténkem, až jednotlivé listeny).
- IV. Shluky více než tří hlávek.
- V. Listy, nebo jejich části, úlomky révy a ostatní rostlinný i jiný materiál ve vzorku načesaného chmele.



1. Rez stopkou odrůdy 'Northern Brewer' (spodní třetina rostliny)
ca — kambium, *d* — dřev základního parenchymu, *ep* — epidermis, *hy* — hypodermální (subepidermální) vrstva, *ox* — štávelan vápenatý, *pa* — parenchym, *phl* — floem, *res* — pryskyřice, *x* — xylem, *t* — trichom. — Section through the pedicel of the 'Northern Brewer' variety (bottom third of plant), *ca* — cambium, *d* — pith of the basic parenchyma, *ep* — epidermis, *hy* — hypodermal (subepidermal) layer, *ox* — calcium oxalate, *pa* — parenchyma, *phl* — phloem, *res* — resin, *x* — xylem, *t* — trichome

VÝSLEDKY

Uváděné výsledky platí pro dané stanoviště a jsou ovlivněny klimatickým průběhem let sledování. Po roce 1962, pro růst nepříznivém, následoval sice celkově srážkově chudý rok 1963, který však měl teplotně vyrovnaný průběh a bohaté srážky v květnu a červnu; konec vegetační doby chmele byl opět klimaticky nepříznivý. Rok 1964 byl v mnoha ohledech mimořádný a pro chmel nepříznivý následkem jednak sucha, jednak kolísavých teplot. Chladné vegetační období r. 1965 mělo za následek nižší výnosy. Vegetační období r. 1966 bylo velmi příznivé, srážkově nad normálem, s příznivým průběhem teplot i rekordními výnosy. Také rok 1967 byl pro růst chmele příznivý.

Výsledky zjišťování habitu rostlin byly publikovány v práci Skládala (1968). Z toho důvodu zde nebudou samostatně uváděny.

Část rostliny	Průměrná váha sklizně v %
Vrchní	39,85
Střední	41,88
Spodní	18,25

byla prováděna v různém rozsahu po pět let (1963—1967). Příkladů výsledků zjišťování pevnosti stopek v tahu jsou zařazeny v kapitole hodnocení charakteristik vybraných sledovaných odrůd. Výsledky zjišťování nejčastějšího místa přetržení stopky tahem po-

tvrdily, že vyloučíme-li případy, kdy dochází k vylomení stopky v místě jejího spojení s pazouškem nebo k přetržení stopky již dříve mechanicky poškozené nebo jinak zeslabené, dojde k přetržení stopky těsně nad posledními listy hlávek, takže utržená hlávka má stopku kratší 3 mm.

ZJIŠŤOVÁNÍ TLOUŠTKY MECHANICKÝCH PLETIV

Při zjišťování tloušťky svazků sklerenchymatických a kolenchymatických pletiv vzniklo kolem 500 bločků a z nich asi 470 trvalých preparátů. U řady odrůd muselo být přikročeno ke změkčování objektů v parafinových bločcích, přesto však docházelo někdy k deformacím a potrhání řezů. Vzhledem k tomu, že nebylo možné výsledky porovnat s živým materiálem, nejsou číselné hodnoty uváděny. Měřeními bylo zjištěno, že vyšší nebo nižší pevnost stopek v tahu

II. Přehled průměrných vah sklizeného množství hlávek téže jakostní třídy sledovaných odrůd v g (1965). — A survey of the average weights of the harvested quantity of cones of the same quality class of the examined varieties in grams (1965)

Odrůda	Třída			
	I.	II.	III.	IV.
Klon 72	75,3	105,8	111,9	70,2
Klon 31	123,9	127,0	117,8	77,4
Klon 114	115,0	126,1	62,1	75,7
Tršický	83,6	65,2	115,0	41,5
Semšův	120,4	88,5	75,2	35,1
Klon 86	104,6	75,0	61,2	55,8
Klon 126	93,6	99,3	125,4	17,3
Hallertau	136,8	149,0	93,2	30,9
Tett nang	119,1	114,8	137,1	95,5
Spalt	117,6	117,5	112,9	25,8
Northern Brewer J.	146,3	168,9	135,6	53,5
Northern Brewer A.	136,1	161,2	107,3	103,4
Fuggle B	63,8	98,2	168,4	17,5
Fuggle N	106,1	110,8	164,9	22,4
Oregon Cluster	95,6	138,6	206,2	28,9
Yakima	188,7	160,1	106,3	21,2
Tolding	107,8	132,5	203,7	16,1
Belgický zeleňák	201,3	257,5	163,8	85,6

vcelku odpovídá změnám tloušťky svazků mechanických pletiv stopky, a to jak mezi odrůdami, tak v rámci jednotlivých odrůd. Příklad řezu stopkou hlávky odrůdy 'Northern Brewer' je uveden na obr. 1.

LABORATORNÍ ZKOUŠKY ČESATELNOSTI

Laboratorní zkoušky česatelnosti se uskutečnily v letech 1964 a 1965. Váha načesané hmoty ve spodní části rostliny je nejmenší a statisticky průkazně rozdílná od průměrných vah načesané hmoty v části střední a horní. Průměrná sklizeň hlávek v různých částech rostliny v procentech z celkové sklizně je uvedena v tabulce I. Přehled průměrných vah sklizeného množství hlávek téže jakostní třídy sledovaných odrůd je uveden v tabulce II. Při laboratorních zkouškách česatelnosti se zjišťovala i váha listů a váha veškerého načesaného materiálu. Získané údaje umožnily stanovit váhová procenta z veškerého načesaného materiálu, připadající na hlávky a listy. Výsledky jsou uvedeny v tabulce III.

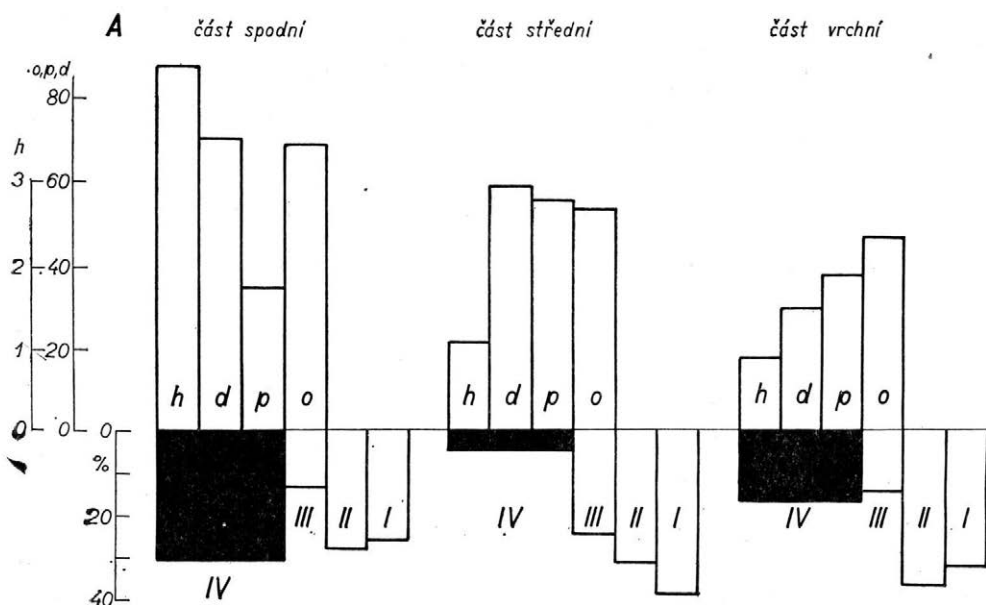
UPŘESNĚNÍ CHARAKTERISTIK VYBRANÝCH SLEDOVANÝCH ODRŮD A JEJICH ZHODNOCENÍ Z HLEDISKA ČESATELNOSTI

Dosažené výsledky umožnily upřesnit charakteristiky sledovaných odrůd a zhodnotit je z hlediska česatelnosti. Vzhledem k omezenému rozsahu příspěvku nelze uvést v plném znění charakteristiky všech odrůd (jsou uvedeny v práci Skládal a 1972), zařazujeme proto pouze celkové zhodnocení pěti vybraných odrůd: klonů 72 a 114, odrůd 'Fuggle (B)', 'Northern Brewer' (Angl.) a 'Yakima'.

'Klon 72'. Vyrovnanou váhu hlávek a jen mírně se měnící velikostní složení hlávek lze hodnotit jako vlastnosti příznivé. Vzhledem k ostatním odrůdám sledovaného souboru průměrná délka pazochů (74,4 cm) spolu s nevýrazně vyšší silou, nutnou k utržení jedné hlávky (678 g u hlávek koncových a 454 g u hlávek ostatních v roce 1966) mohou být příčinami, proč vrchní část rostlin dosáhla nejvyššího společného podílu I. a II. třídy česatelnosti na rostlině (53,2 %). Vytváření hustých shluků hlávek zvláště na konci pazoušek způsobuje při celkově mírně nadprůměrné a vyrovnané délce pazochů mimořádně vysoké procento obsahu shluků hlávek v načesaném produktu (19,5 %). Ostatními vlastnostmi se klon 72 řadí k odrůdám strojně lehce česatelným.

III. Procentické vyjádření podílu hlávek a listů v načesaném materiálu sledovaných odrůd. — The percentage of the proportion of cones and leaves in the picked material of the examined varieties

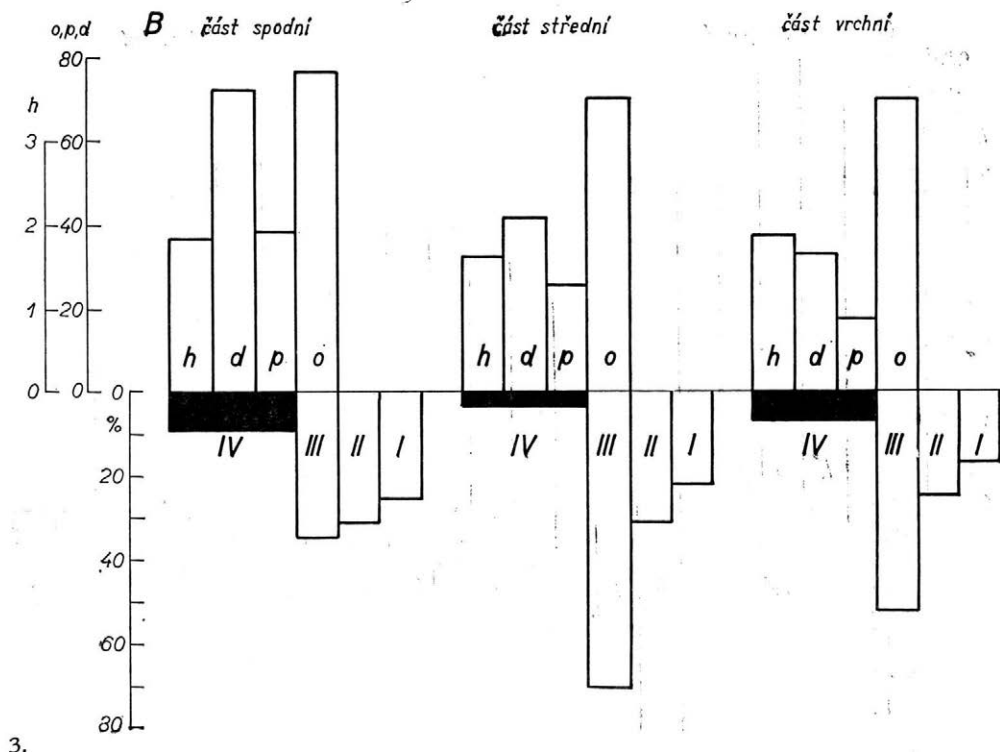
Odrůda	Z očesaného materiálu připadá na	
	hlávky %	listy %
Klon 72	71,58	28,40
Klon 31	66,72	33,28
Klon 114	74,11	25,89
Tršický	65,48	34,51
Semšův	66,79	33,20
Klon 86	58,00	42,00
Klon 126	63,24	36,76
Hallertau	70,80	29,20
Tettmang	72,70	27,30
Spalt	71,28	28,72
Northern Brewer J.	58,13	41,87
Northern Brewer A.	63,50	36,50
Fuggle B	60,23	39,77
Fuggle N	59,34	40,66
Oregon Cluster	67,52	32,48
Yakima	76,28	23,72
Golding	60,87	39,13
Belgický zeleňák	73,02	26,98



Grafy 2—5. Grafické znázornění znaků a vlastností odrůd s vyjádřením nejdůležitějších vztahů. V grafech, které jsou pomyslnou svislou osou rostliny rozděleny na dvě poloviny, jsou dole uvedeny třídy česatelnosti (I—IV), nahoře pak znaky, které zastoupení tříd česatelnosti ovlivňují: *o* — mohutnost olistění v %; *p* — počet hlávek v kusech; *d* — délka pazochu v cm; *h* — délka pazochu, připadající na jednu hlávku v cm. Grafy zachycují situaci zvláště pro vrchní, střední a spodní část rostliny. A = 'klon 114' B = 'Fuggle B', C = 'Northern Brewer angl.', D = 'Yakima'. — A graphical illustration of the characters and properties of varieties with a showing of the most important relations. in the graphs, which have been divided up into two halves by means of an imaginary vertical axis of the plant, the classes of the suitability for picking are mentioned in the bottom (I—IV), and at the top there are the characters influencing the representation of the classes of pickability: *o* = volume of foliation (percentage); *p* = number of cones; *d* = length of axillary in cm; *h* = length of lateral per 1 cone in cm. The graphs show the situation especially for the upper, central, and bottom part of plants. A = 'clone 114', B = 'Fuggle B', C = 'Northern Brewer Engl.', D = 'Yakima'

'Klon 114'. Ve sledovaném souboru odrůd má klon 114 téměř průměrnou váhu hlávek pazochu, celkem vyrovnaný počet hlávek jednotlivých velikostních tříd hlávek, které odpovídají průměru souboru. Příznivá je nižší mohutnost olistění (ve vrchní části rostliny připadá na hlávky 53,9 %), nepříznivé příliš vysoké nasazení prvních plodonosných pazochů (229 cm). Nadprůměrná hustota hlávek ve vrchní a střední části rostliny a krátké pazochy (52,4 cm) jistě ovlivňují zjištěný vysoký obsah IV. třídy česatelnosti (17,4 %, viz graf na obr. 2). Jinak velmi dobré výsledky laboratorních zkoušek česatelnosti (nejnižší zjištěný podíl III. třídy 17,6 %) spolu s malými rozdíly ve výsledcích tahoměrných zkoušek pro jednotlivé části rostliny (ostatní hlávky: vrch — 193 g, střed — 103 g, spodek — 146 g) řadí klon 114 k odrůdám dobře a lehce česatelným.

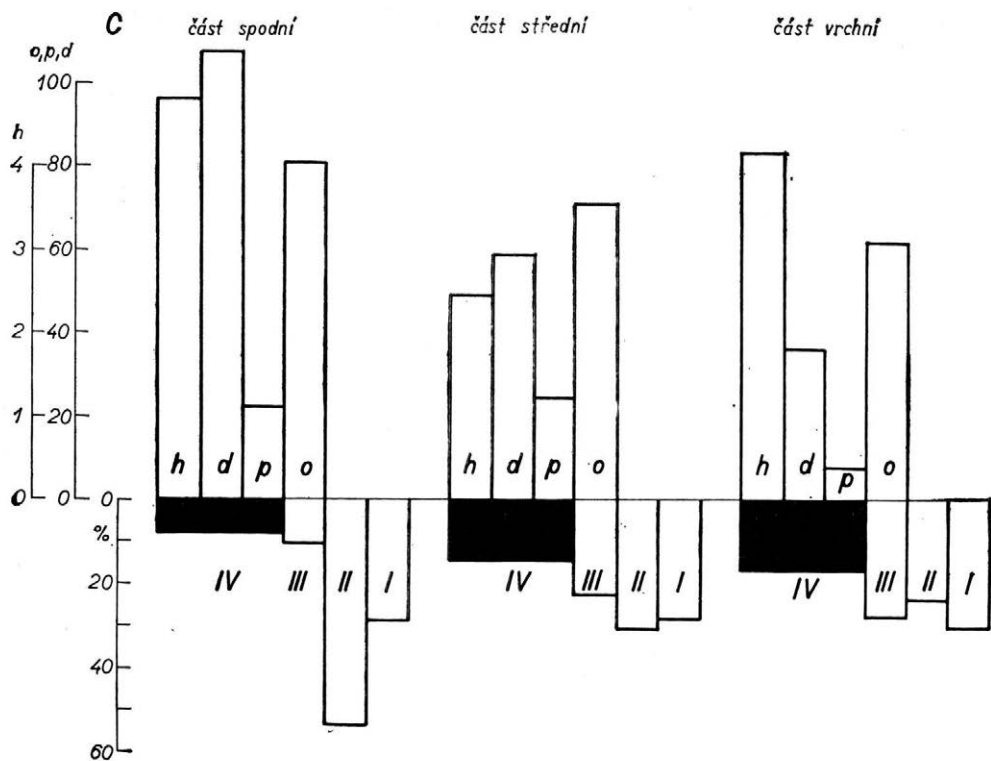
'Fuggle (B)'. Pro tuto odrůdu je charakteristický velmi nízký počet středně hustě nasazených, podlouhle vejčitých až válcovitých hlávek o nízké hmotě, ale větší velikosti, s nadprůměrným podílem třetí velikostní třídy (29,4 % hlávek nad 3 cm). Kratší primární, delší sekundární pazochy jsou převislé až polosvislé a velmi mohutně olistěny (z celkové hmoty pouze 27,87 % hlávek).



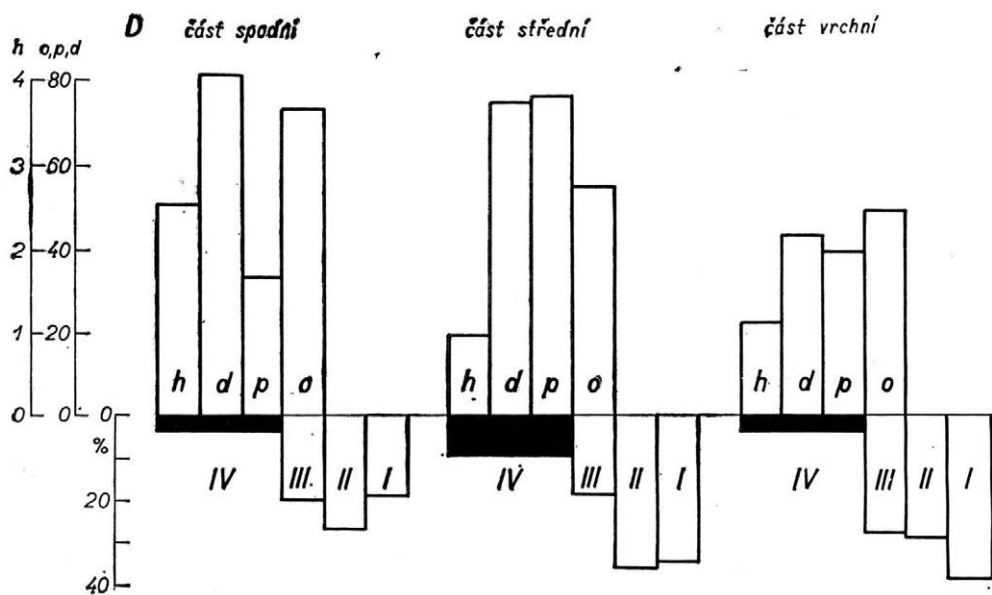
Průměrná hustota nasazení hlávek (na jednu hlávku připadá 1,79 cm délky pazochy) s mírně vyšší pevností stopek v tahu nedala vzniknout vyššímu obsahu shluků (graf na obr. 3), zato značná mohutnost olistění, vyrovnaná ve všech částech rostliny s plodonosnými pazochy již od výše 67 cm způsobila výsoce nadprůměrný obsah poškozených až zcela znehodnocených hlávek. Z tohoto hlediska se odrůda 'Fuggle (B)' řadí k huře česitelným odrůdám.

'Northern Brewer' (Angl.). V souboru sledovaných odrůd měla tato odrůda z několika hledisek výjimečné postavení. Vyniká v souboru nejnižším počtem protáhle vejčitých až válcovitých hlávek, z nichž 52 % je větší než 3 cm. Velké a hrubé hlávky s nejvyšší v souboru zjištěnou pevností stopek v tahu jsou řídce (nejřidčeji v souboru) nasazeny na vodorovných až mírně převýslých, mohutněji olistěných, delších odnožích (prům. 67 cm). Laboratorními zkouškami česitelnosti bylo v horní části rostliny kuželovitého tvaru zjištěno 80 % hlávek nejvyšší velikostní třídy, délka pazochů odpovídající průměru souboru, pevnost stopek hlávek přes 1000 g a také nejvyšší podíl poškozených až zcela znehodnocených hlávek i shluků v rámci rostliny. Vysoký obsah shluků více jak tří hlávek je částečně odůvodněn rozdělením hlávek na rostlině (graf na obr. 4), a to především opět ve vrchní části rostliny, kde jsou hlávky nahloučeny po třech i více ku konci primárních a sekundárních pazochů, jejichž réva se česacími prsty stroje snadněji přeseke než pro tuto odrůdu typická krátká stopka vysoké pevnosti.

'Yakima'. Odrůda má vyšší počet válcovitých, méně pravidelných hlávek s velkým podílem hlávek delších 3 cm (25,8 %). Hlávky jsou hustěji nasazeny (graf na obr. 5) na vzhledem k souboru sledovaných odrůd průměrně dlouhých odnožích s nižší mohutností olistění. Hlávky mají poměrně velkou pev-



4.



5.

nost stopek v tahu. Přes nepravidelně válcovitý tvar rostliny a hustší nasazení hlávek neprokázaly laboratorní zkoušky česatelnosti ani průměrný obsah třetí třídy česatelnosti (22,45 %), obsah shluků je v souboru druhý nejnižší (4,39 %), a proto zcela zanedbatelný. Z těchto důvodů se odrůda řadí ke chmelům velmi dobře česatelným.

Výsledky všech uvedených sledování ukázaly, které vlastnosti našich chmelů jsou odlišné od vlastností odrůd cizích, k jejichž sklizni byly dříve dováženy česací stroje konstruovány. Uvedené výsledky umožnily vytvořit podklady pro tvorbu modelu ideálně česatelné rostliny. Níže uvedený přehled, vycházející z podmínek sledování, je doplněn citací odrůd, u nichž uvažovaná vlastnost odpovídá optimu, nebo se mu přibližuje.

<i>Popisovaný znak nebo vlastnost:</i>	<i>Vyjádření znaku nebo vlastnosti jako podkladu k tvorbě modelu:</i>	<i>Příklady sledovaných odrůd, u nichž byla požadovaná vlastnost zjištěna:</i>
Celkový tvar keře	válcovitý	klony '72', '31'
Tvar hlávek	krátce vejčitý	klony '72', '31'
Počet hlávek	vyšší, hlávky na révě rovnoměrně rozdělené	'Semšův chmel', klon '31', 'Belgický zeleňák'
Velikost hlávek	druhá velikostní třída, s nízkým obsahem třídy první a bez hrubých a prorostlých hlávek	'Golding' (55 % 2. třídy), 'Tršický' (55 % 2. třídy), 'Yakima' (41 % 2. třídy)
Délka pazochů	krátké až střední, mírně převislé až polosvislé, pevně upnuté k hlavní révě	klon '114' (52,4 cm), 'North. Brewer J.' (56,8 cm), klon '31' (62,1 cm)
Vyrovnanost a rozdělení hlávek na rostlině	hlávky hustě, ale stejnoměrně nasazené ve svislém i horizontálním profilu rostliny	'Golding', 'Yakima'
Mohutnost olistění	nižší	'Oregon Cluster' (51 %)
Výška nasazení plodonosných pazochů	střední	klon '126', 'Belgický zeleňák'

Již ze samotného přehledu je zřejmé, že žádnou ze sledovaných odrůd nelze označit za ideální, i když některé z nich vyhovují mnohem více než ostatní. Zatímco odrůdy žateckého poloraného červenáku a odrůdy jim příbuzné mají z příznivých vlastností především válcovitý tvar keře, vyšší počet hlávek vhodného tvaru a nižší mohutnost olistění, což ve většině případů vede k nízkému obsahu mechanicky poškozených hlávek, mají též společné znaky negativní, jako přílišnou výšku nasazení prvních plodonosných pazochů, nahromadění značného počtu hlávek na koncích krátkých pazochů a následkem toho vysoký obsah shluků v načesaném produktu. Jelikož však zlepšení strojů tak, aby byly schopny rozdělit při česání i shluky hlávek, lze nyní pokládat za reálné, pozbyl

by tento záporný ukazatel praktického významu. Při splnění tohoto předpokladu a při vybavení česacích částí pružinovými česacími prsty lze pokládat naše chmele za dobře česatelné.

Z ostatních odrůd sledovaného souboru byla zjištěna výborná česatelnost u americké odrůdy 'Yakima', kterou nelze po této stránce přirovnat k žádné z ostatních sledovaných odrůd.

Jako nejhůře česatelné se projevíly obě provenience odrůdy 'Fuggle' a další anglická odrůda 'Golding'.

DISKUSE

Hodnocení dosažených výsledků ukázalo, že tvar keře zpravidla není pro konečnou dobrou nebo špatnou česatelnost určující. Zelenka, Klapal (1968) shledávají tvar kyjovitý, kuželovitý a široce válcovitý za nevhodný a takové odrůdy za špatně česatelné; v souboru sledovaných odrůd byl jako kuželovitý označen tvar rostliny odrůdy 'Northern Brewer', jako široce válcovitý 'Yakima', 'Belgický zeleňák' a 'Fuggle B.' Skutečně by se u rostlin kuželovitého tvaru dala předpokládat zhoršená kvalita načesaného produktu vlivem nestejnoměrného rozdělení hlávek na odnožích různých délek i zvýšený obsah shluků ve vrchní části rostliny. Avšak rostliny obou v sortimentu zařazených proveniencí této odrůdy mají z celého souboru sledovaných odrůd nejřidší nasazení hlávek, průměrný a podprůměrný obsah poškozených hlávek. Nedá se proto o nich říci, že by tvar keře způsobil zhoršení jejich česatelnosti.

Podobně nízká mohutnost olistění přispívá ke zlepšení česatelnosti pouze tehdy, je-li alespoň částečně sladěna s ostatními znaky a vlastnostmi rostlin. Nelze tedy doslova uplatňovat jinak správný požadavek Hupfauera (1960) na vyšlechtění rostliny s nepatrným množstvím listů a malým počtem odnoží.

Údaje, získané měřením pevnosti stopek v tahu nelze srovnávat se žádnými literárními údaji staršího data. Po zveřejnění metodiky a hlavních výsledků našich sledování publikoval výsledky měření pevnosti stopek Zelenka (1970) a později Horner, Likens (1971). Posledně uvedení autoři považují za dobře česatelné ty chmele, jejichž hlávky lze utrhnout tahem od 200 g do 400 g, což je rozmezí dosti široké, aby mu v podmínkách sortimentu v Žatci ve víceletém průměru vyhověly všechny sledované odrůdy s výjimkou odrůdy 'Northern Brewer' a 'Belgický kříženeček'.

Při hodnocení účelnosti šlechtění na česatelnost uvádí Zelenka (1970), že v roce 1966, kdy byl problém česatelnosti zařazen do šlechtitelského plánu, se tento postup zdál účelný, kdežto z hlediska dnešní situace dospívá k závěru, že je vhodnější přizpůsobovat stávajícímu typu chmele česací stroje spíše, než šlechtit nové odrůdy chmele, vhodné k mechanizované sklizni. Zastavení prací na samostatném úkolu vyšlechtění chmele, vhodného k mechanizované sklizni, lze považovat za správné, považujeme však za vhodné ponechat česatelnost jako stále kritérium při posuzování všech novošlechtění. Toto opatření konečně považují za účelné i v jiných zemích, jak vyplývá např. z kritérií hodnocení novošlechtění v USA (Horner, Likens 1971).

Literatura

- BEARD F. H., 1950, The classification of hop varieties according to their ease of picking. East Malling Ann. Rep., A 34, 187-9.
BEARD J. L., 1964, The new varieties of hops. Ann. Rep. Wye College.

- BENEŠ J., 1950, Strojní česání chmele. Studijní zpráva VÚZS Praha.
- CAMBIER M., 1963, Identification des variétés cultivées de houblon. Revue de l'Agriculture 16 : 321-351.
- DOERELL E. G., 1933, Die Düngung des Hopfens. Böhmisches Brauerei-Annalen, Praha.
- HANAMANN, KOUŘIMSKÝ, 1898, Hopfen und Hopfenbodenanalysen. Ztschr. f. landw. Vers. Wesen Österreichs I : 411.
- HORNER C., LIKENS S., 1971, Hop improvement in the United States. Wallerstein Lab. Comm. 34 : 35-43.
- HUPFAUER M., 1960, Graphische Darstellungen der Ergebnisse mehrjähriger Untersuchungen an Hopfenpflückmaschinen. Hopfen-Rundschau 11 : 324-327.
- CHATER G., JARY C., 1954, Report on hop picking machine. Ann. Rep. Wye College.
- MENERET G., BONNAT M., 1954, Forme des Bractées chez les houblons cultivés. Ann. Rap. Inst. Nat. Rech. Agr., Ser. B, 4 : 209-246.
- NĚMEC B., 1962, Botanická mikrotechnika. Naklad. ČSAV, Praha.
- OSVALD K., 1948, Vliv počasí na stavbu chmelné hlávky. Sborník ČAZ č. 2-3, 137-148.
- RYBÁČEK V., 1958, Příspěvek k prognóze technické zralosti chmele. Rostlinná výroba 4; č. 3.
- SCHEIBENBOGEN J., 1962, Wissenwertes für Brauer über die Maschinenpflücke des Hopfens. Brauwelt 102 : 423-425.
- SCHLECHT E., 1963, Die Hopfen-Systematik und Morphologie. Der Brauer und Mälzer 16 : 9-10.
- SKLÁDAL V., 1963, Česatelnost světových odrůd chmele, I. Habitus rostlin. Rostlinná výroba 14 : 383-394.
- SKLÁDAL V., 1972, Studium znaků a vlastností chmele z hlediska zlepšení mechanizované sklizně (kandidátská práce), VÚCH Žatec.
- STOCKER H., 1963, Die Botanik des Hopfens. Schweiz. Brauerei-Rundschau 74 : 3-12.
- VANČURA M., 1963, Vhodná doba sklizně, předpoklad vysoké pivovarské hodnoty hlávek. Chmelařství 36 : 108.
- VENT L., 1962, Jak posuzovat hospodářskou zralost hlávek. Chmelařství, 35 : 116.
- ZATTLER F., 1965, Versuchs- und Forschungstätigkeit des Hans-Pföhl Institut für Hopfenforschung im Jahre 1964. Deutsche Brauwirtschaft, č. 10.
- ZELENKA V., Klapal I., 1968, Výzkum světových odrůd chmele. Výzk. zpráva VÚCH Žatec.

Došlo dne 6. 3. 1974

SKLÁDAL V. (Výzkumný ústav chmelařský, Žatec). *Česatelnost československých a některých světových typů chmele*. Rostlinná výroba (Praha) 20 (7) : 745-756, 1974.

Jsou uvedeny výsledky čtyřletého studia strojní česatelnosti devatenácti chmelů světového sortimentu, ze kterého byly sledovány klony '72', '31', '114', '86', '126'; dále chmel 'Tršický', 'Semšův', 'Spaltský', 'Tettnangský', 'Hallertauský', dvě provenience odrůdy 'Fuggle' a 'Northern Brewer', 'Golding', 'Oregon Cluster', 'Yakima' a 'Belgický zeleňák'. Na základě podrobných sledování habitu rostlin, zjišťování pevnosti stopek hlávek v tahu, zjišťování tloušťky svazků mechanických pletiv stopky a laboratorních zkoušek česatelnosti došlo k upřesnění charakteristik sledovaných odrůd a jejich zhodnocení z hlediska česatelnosti. Česatelnost produkčně pěstovaných klonů žateckého poloraného červenáku lze za předpokladu použití pružinových česacích prstů a úspěšného dořešení oddělování hlávek ze shluků považovat za velmi dobrou. I když žádnou z odrůd sledovaného sortimentu není možné označit za ideálně vhodnou ke strojnímu česání, ukázala se z tohoto hlediska jako nejlepší odrůda 'Yakima', jako nejméně vhodné odrůdy 'Fuggle' a 'Golding'. Získané výsledky sledování umožnily vytvořit návrh podkladů pro tvorbu modelu ideálně česatelné rostliny; přehled navrhovaných znaků a vlastností byl doplněn příklady odrůd, u nichž uvažovaná vlastnost odpovídá optimu, nebo se mu přibližuje.

strojní česatelnost; odrůdy chmele

СКЛАДАЛ В. (Научно-исследовательский институт хмелеводства, Жатец). Способность к уборке хмеля чехословацких и некоторых мировых типов хмеля. Rostlinná výroba (Praha) 20 (7) : 745-756, 1974.

Приводятся результаты 4-летнего изучения машинной уборки 19 сортов хмеля мирового сортимента, из которого изучались клоны 72, 31, 114, 86, 126; далее хмель Тришки, Семшув, Спалтски, Теттангский, Галлертауски, два происхождения сорта Фуггле и Нортгерн Бревер, Голдинг, Орегон Кластер, Якима и Белгицки зеленак. На основе подробных изучений габитуса растений, определения прочности коленца шишек на растяжение, определения толщины сосудов механических тканей стебля и лабораторных испытаний способности к уборке шишек была уточнена характеристика изучаемых сортов и их оценок с точки зрения способности к уборке. Способность к уборке продуктивно возделываемых клонов жатецкого среднеспелого червения при условии применения пружинных чесальных пальцев и успешного окончательного удаления шишек от убранной массы можно считать весьма хорошей. Хотя и ни один из изучаемых сортов нельзя считать идеальным для машинной уборки хмеля, однако, наиболее лучшей с этой точки зрения оказался сорт Якима, наиболее подходящие сорта — Фуггле и Голдинг. Полученные результаты позволили создать проект материалов для модели идеально убираемого растения; обзор предлагаемых признаков и свойств был пополнен примерами сортов, у которых предполагаемое свойство отвечает оптимуму или же к нему приближается.

машинная уборка хмеля; сорта хмеля

Adresa autora:

Ing. Vladimír Skládal, Výzkumný ústav chmelařský, 438 46 Žatec

VLIV EXTREMNÍCH ZPŮSOBŮ OŠETŘOVÁNÍ A SUŠENÍ CHMELE NA KVALITU CHMELE

V. FRIC, M. LOUKOTA, K. MAKOVEC

FRIC V., LOUKOTA M., MAKOVEC K. (University of Agriculture, Praha, Research Institute of Hop-Growing, Žatec). *The Effect of Extreme Hop Treatment and Drying on its Quality*. Rostlinná výroba (Praha) 20 (7): 757-764, 1974.

Tests with hop steaming before drying and at the beginning of drying were performed in the harvest years 1966—1968. The effect of steaming on hop quality was unfavourable in all cases in the commercial evaluation. Practically all the characteristics under study were affected by such a treatment. On an average, the quality was decreased by one purchase class. However, chemical analyses showed a somewhat different situation. For a higher accuracy of the evaluation of the chemical analyses, we present summarized tables for the percentual expression of differences, in relation to total resins. As indicated by these values, the differences can be considered as significant in humulon showing values higher by 3.8 % in steamed hops; as to hard resins, they are decreased by 1.4 % in steamed hops, so that a somewhat better technological quality is obtained. However, these differences are not significant enough to allow for a generally positive evaluation. Hence the conclusion may be that hop steaming before and at the beginning of drying does not impair the technological quality of hops, and deteriorates significantly the values estimated in the commercial evaluation.

steaming; technological quality; commercial evaluation

V provozních podmínkách zemědělských závodů se často setkáváme s nesprávným způsobem ošetřování chmele. Jde zejména o neúměrně dlouhou dobu skladování před sušením a o nedodržování technologického postupu sušení. V obou případech je důsledkem zapaření chmelových hlávek. Vedle literárních údajů, že zapaření chmele má negativní vliv na celkovou hodnotu, setkáváme se s konstatováním, že vnitřní hodnota chmele není tímto způsobem ošetření narušena.

MATERIÁL A METODY

Ke sledování vlivu zapaření chmele před a v průběhu sušení jsme použili směsi Osvaldových klonů a krajových populací. Sušilo se ve speciální laboratorní sušárně ve Výzkumném ústavu chmelařském v Žatci o půdorysném základu 1 m², s možností regulace teploty do 100 °C a při konstantní rychlosti proudění vzduchu 0,3 m/sec.

Dokonale promíchaná partie čerstvého chmele byla rozdělena na tři stejné díly o průměrné hmotnosti ±12 kg. Jeden díl byl vložen do polyetylénového pytle a skladován po dobu cca 12 h, až se projeví známky zapaření (orosení hlávek, vzestup teploty nad 30 °C). Po dosažení tohoto stavu byl chmel sušen při teplotě 50 °C ± 2 °C a při rychlosti proudění vzduchu 0,3 m/sec. Výška násypné vrstvy chmele byla ± 15 cm. Druhý díl chmele byl ihned po očesání sušen za stejných teplotních podmínek, avšak s vysokou relativní vlhkostí vzduchu — 60—80 % po dobu dvou hodin, načež pokračovalo sušení za normálních podmínek při relativní

vlhkosti 20 %. Třetí díl chmele sloužil jako kontrolní část, tj. ihned po očesání byl vložen do sušárny a sušen za standardních podmínek při teplotě $50^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, rychlosti proudění vzduchu 0,3 m/sec, výšce vrstvy 15 cm a nejnižší dosažitelné rel. vlhkosti vzduchu. Po usušení prodělal chmel ve všech případech přirozenou klimatizaci a po vzestupu vlhkosti na 11–12 % byl slisován a uskladněn. Před lisováním, v průběhu skladování a na konci skladování byly z každé varianty odebrány vzorky k rozborům podle ČSN 46 2510 a 46 2520.

VÝSLEDKY

Zapaření chmele před sušením bylo sledováno ve sklizňových ročnících 1966–1968. K pokusům bylo v r. 1966 použito směsi Osvaldových klonů, v r. 1967 a 1968 'Osvaldova klonu 72'. Váha čerstvého chmele před zapařením kolísala v rozmezí 12–14 kg a průměrná výška násypné vrstvy chmele byla 15 cm. Ve všech sklizňových ročnících byl chmel vložen do polyetylenového pytle na dobu 10 hodin. Konečná teplota po zapaření dosáhla v r. 1966 hodnoty 30°C , v r. 1967 40°C a v r. 1968 $38,5^{\circ}\text{C}$. Hodnoty vlhkosti chmele v jednotlivých sklizňových ročnících byly následující:

		1966	1967	1968
před sušením	%	81,0	78,8	79,7
po usušení pokus. vzorků	%	5,8	6,8	6,2
po usušení kontr. vzorků	%	6,6	6,4	2,9
před lisováním	%	11,0	12,3	11,3

Výsledky chemických rozborů:

Ročník varianta	S	V_p	M_p	Alfa	Beta	Gama
1966						
zapařený chmel	89,2	15,1	13,7	5,9	7,8	1,4
kontrolní chmel	89,0	15,2	13,6	6,4	7,2	1,6
1967						
zapařený chmel	92,1	17,1	15,5	7,0	8,5	1,6
kontrolní chmel	92,8	17,6	15,8	6,9	8,9	1,8
1968						
zapařený chmel	89,2	17,8	15,7	6,4	9,3	2,1
kontrolní chmel	89,1	17,4	15,6	6,4	9,2	1,8

Výsledky jsou uváděny v %. S = obsah sušiny, V_p = veškeré pryskyřice, M_p = měkké pryskyřice, alfa = humulon, beta = lupulon, gama = tvrdé pryskyřice.

V letech 1966–1967 byly stanoveny izoméry alfa hořké kyseliny podle metodiky Výzkumného ústavu chmelařského v Žatci (H a u t k e) za použití

plynové chromatografie. Vzájemný poměr izosložek (v %) alfa hořké kyseliny vykazoval tyto hodnoty:

	Cohumulon	Adhumulon	Humulon
1966			
zapařený chmel	18	10	72
kontrolní chmel	18	10	72
1967			
zapařený chmel	20	10	70
kontrolní chmel	20	11	69

Souhrnné zpracování výsledků chemických rozborů za období skladování až do května následujícího roku je uvedeno v tabulce I.

Obchodní hodnocení chmelů se konalo podle dříve citované ČSN s upravenou bodovou stupnicí. Těžiště hodnocení bylo zaměřeno na znaky, které uvedeným způsobem ošetření jsou nejvíce ovlivňovány. Rozsah bodového hodnocení byl zvolen v rozpětí 1–10 bodů.

Ročník varianta	Barva hlávek	Lesk hlávek	Barva moučky	Vůně	Zařazení do výkup. třídy
1966					
zapařený chmel	5	4	8	7	IV
kontrolní chmel	9	8	9	8	III
1967					
zapařený chmel	8	6	7	6	V
kontrolní chmel	8	8	8	8	IV
1968					
zapařený chmel	7	6	8	6	IV
kontrolní chmel	8	8	9	7	IV

V souhrnu lze konstatovat, že při zapařování chmele před sušením, ke kterému běžně dochází v provozních podmínkách, nastává negativní ovlivnění kvality chmele u znaků obchodního hodnocení. Toto znehodnocení chmele je tak výrazné, že má dopad i na výkupní cenu. Průměrné snížení představuje jednu výkupní třídu. Oproti původním předpokladům se tento způsob ošetření neprojevil výrazně při chemických analýzách.

Ke sledování vlivu zapaření chmele v průběhu sušení bylo použito stejných chmelů jako v předcházejícím případě. Pokusný vzorek byl sušen při teplotě 50 °C a proudění vzduchu o rychlosti 0,3 m/sec při úplné recirkulaci tak, že bylo dosaženo relativní vlhkosti sušícího vzduchu 50–80 %. Po dvou hodinách bylo od recirkulace upuštěno a chmel byl dosoušen za standardních pod-

I. Souhrnná tabulka výsledků pokusů se sušením chmele zapařeného před sušením. —

Vzorek		Veškeré pryskyřice v % z celk. sušiny			V % z celkového množství veškerých pryskyřic		
rok	varianta				měkké pryskyřice		
		I	II	III	I	II	III
1966	pokusná	15,1	13,7	11,7	90,7	91,2	82,9
	kontrolní	15,2	14,6	13,4	89,5	90,4	81,3
1967 zač.	pokusná	14,7	16,3	16,0	92,6	90,0	77,0
	kontrolní	16,1	15,2	15,7	88,6	87,9	80,3
1967 konec	pokusná	17,1	18,5	18,5	90,5	87,8	75,6
	kontrolní	17,6	17,1	17,5	89,6	89,5	76,2
1968	pokusná	17,8		19,7	88,1		78,7
	kontrolní	17,4		17,7	89,6		76,8
∅	pokusná				90,5	89,7	78,5
∅	kontrolní				89,3	89,2	78,6

I — první odběr v září

II — druhý odběr v lednu

mínek jako chmel kontrolní. Hodnoty vlhkosti chmele v jednotlivých ročnících byly následující:

		1966	1967	1968
před sušením	%	80,8	76,1	79,6
po usušení pokusných vzorků	%	7,4	7,4	6,8
po usušení kontrolních vzorků	%	5,8	7,4	6,8
před lisováním	%	11,1	13,8	10,6

Výsledky chemických rozborů:

Ročník varianta	S	V_p	M_p	Alfa	Beta	Gama
1966						
zapařený chmel	89,6	14,5	13,1	5,5	7,6	1,4
kontrolní chmel	88,4	16,4	14,9	5,5	9,4	1,5
1967						
zapařený chmel	92,8	15,9	14,6	6,7	7,9	1,2
kontrolní chmel	91,4	16,0	14,2	6,3	7,9	1,8
1968						
zapařený chmel	93,2	13,1	11,2	4,2	7,0	1,9
kontrolní chmel	93,2	12,8	11,4	4,0	7,4	1,5

Table of the results of trials with the drying of hops steamed before drying

V % z celkového množství veškerých pryskyřic									
humulon			lupulon			tvrdé pryskyřice			
I	II	III	I	II	III	I	II	III	
39,1	37,9	30,8	51,6	53,2	52,1	9,3	8,7	17,1	
42,1	36,3	30,6	47,4	54,1	50,7	10,5	9,6	18,6	
37,6	33,1	24,1	55,0	56,8	52,8	7,4	10,0	23,1	
42,5	34,0	24,0	45,7	53,9	56,2	11,4	12,1	19,6	
41,0	30,2	22,6	49,6	57,6	52,8	9,4	12,1	24,5	
39,2	35,7	24,2	50,6	53,5	52,1	10,3	10,5	23,8	
35,9		26,1	52,1		52,4	11,9		21,3	
37,1		22,8	52,4		53,9	10,4		23,1	
38,4	33,7	25,9	52,1	55,9	52,5	9,5	10,3	21,5	
40,2	35,3	29,4	49,0	53,8	53,2	10,6	10,7	21,3	

III — třetí odběr v květnu

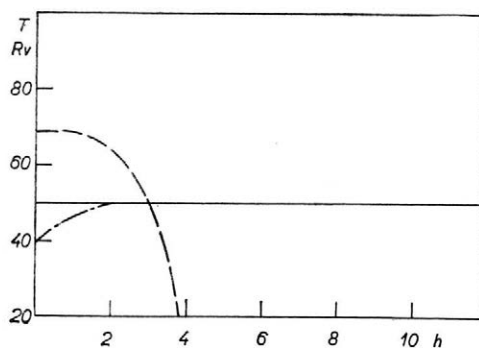
Zkratky použité v přehledu jsou stejné jako při sledování vlivu zapařování před sušením.

Vzájemný poměr izosložek (v %) alfa hořké kyseliny:

	Cohumulon	Adhumulon	Humulon
1966			
zapařený chmel	18	9	73
kontrolní chmel	17	10	73
1967			
zapařený chmel	19	11	70
kontrolní chmel	19	11	70

Průběh teploty a relativní vlhkosti v sušárně při sušení chmele charakterizuje graf čís. 1.

1. Průběh teploty a relativní vlhkosti v sušárně při sušení chmele. — Course of temperature and relative humidity in the drying house during hop drying
 osa Y = hodnoty relativní vlhkosti vzduchu při sušení
 osa X = doba sušení
 - - - - - křivka relativní vlhkosti vzdušné v sušárně
 — teplota při sušení chmele



II. Souhrnná tabulka výsledků pokusů se zapařením chmele na začátku sušení. — drying

Vzorek		Veškeré pryskyřice v % z celk. sušiny			V % z celkového množství veškerých pryskyřic		
rok	varianta				měkké pryskyřice		
		I	II	III	I	II	III
1966	zapařená	14,5	13,4	14,7	90,3	91,0	78,2
	kontrolní	16,4	13,7	14,5	90,9	91,2	84,1
1967	zapařená	15,9	17,2	17,7	92,1	88,1	78,4
	kontrolní	16,0	16,4	18,1	89,0	90,8	78,7
1969	zapařená	13,1			85,7		
	kontrolní	12,8			82,6		
Ø ⁺)	zapařená				91,0	89,5	78,3
Ø	kontrolní				90,0	91,0	81,4

⁺) průměry jsou spočteny pouze za první dva úplné ročníky

I — první odběr v září

Souhrnné zpracování výsledků chemických rozborů za období skladování je uvedeno v tabulce II.

Obdobným způsobem a podle stejné metodiky se konalo obchodní hodnocení chmelů zapařených na začátku sušení. Výsledky tohoto hodnocení jsou následující:

Ročník varianta	Barva hlávek	Lesk hlávek	Barva moučky	Vůně	Zařazení do výkup. třídy
1966					
zapařený chmel	8	5	7	6	IV
kontrolní chmel	8	7	7	8	III
1967					
zapařený chmel	8	6	8	8	IV
kontrolní chmel	9	8	9	9	III
1968					
zapařený chmel	7	7	8	7	IV
kontrolní chmel	9	8	9	8	III

Rozdíly v chemických rozbořech lze označit jako kolísavé, s výjimkou složek alfa hořké kyseliny, kde výsledky jsou shodné. U obchodního hodnocení se projeví obdobná situace jako u zapařeného chmele před sušením. Rozdílnost kvality dokumentují zejména průměry bodového hodnocení, kde dochází ke zhoršení kvality vlivem zapaření u všech sledovaných znaků. Při ocenění chmelů představuje zapaření zhoršení o jednu výkupní třídu.

Table of the results of trials with the drying of hops steamed at the beginning of

V % z celkového množství veškerých pryskyřic								
humulon			lupulon			tvrdé pryskyřice		
I	II	III	I	II	III	I	II	III
37,9	37,3	29,9	52,4	53,7	48,3	9,6	8,9	21,8
33,5	36,5	31,7	57,3	54,7	52,4	9,1	8,7	15,9
42,5	32,2	20,6	49,7	56,0	57,7	7,8	11,7	21,8
39,6	32,5	21,7	49,2	58,2	56,9	11,1		21,4
31,8			53,8			14,3		
31,4			57,2			11,4		
40,2	34,7	25,2	51,0	54,8	53,0	8,7	10,3	21,8
36,6	34,5	26,7	53,3	56,5	54,7	10,1		18,6

II — druhý odběr v lednu

III — třetí odběr v květnu

DISKUSE

K zapařování chmele před sušením a na začátku sušení dochází v provozních podmínkách nevhodnou manipulací s chmelem, ať již z důvodů nedostatečné sušicí kapacity, nebo nedodržováním technologického postupu apod. Z praxe je známo, že takový nevhodný způsob ošetření má za následek nižší cenové ohodnocení a chmel je označován jako méně kvalitní.

Aniž bychom chtěli omlouvat nebo schvalovat uvedené nedostatky, s nimiž se v praxi setkáváme, musíme konstatovat, že našimi pokusy nebyl dosaženými způsoby hodnocení prokázán negativní vliv na technologickou hodnotu takto narušených chmelů, a je otázkou, zda takovéto chmele nelze při dalším ošetření (např. sířením) zbavit získaných negativních ukazatelů v obchodním hodnocení.

Literatura

- BAILEY P. H., 1958, Výzkum sušení chmele. Některé vlastnosti chmele ve vztahu ke procesu sušení. J. Agr. Eng. Res. 3, 3 : 226. Překlad.
- DOLZMANN H., 1968, Mezinárodní stav vývoje sušení chmele. Deutsche Agrartechnik 11.179, 4. Překlad.
- DRADON J., 1961, Nouvelle application du point froid pour le séchage du houblon. Le Petit Journal du Brasseur : 248-251.
- DYR, ČEPIČKA, 1969, Nové poznatky z oboru chmelových pryskyřic. Kvasný průmysl, 15, 52 : 3.
- FRIC V., 1962, Poznatky z nové technologie sušení chmele. Sborník VŠZ, Praha.
- , 1963, Studium podmínek skladování chmele v pěstitelských závodech a jejich vliv na jakostní ztráty. Kand. dis. práce. VŠZ, Praha.
- HOWARD G. A., TATCHELL A. R., 1957, Složení pryskyřic chmele během zrání a skladování. I. Inst. Brew. 63. 333.
- MATON A., 1962, Beitrag zur Kenntnis der Faktoren, welche den Brauwert des Hopfens bestimmen und zur Trockentechnik des Hopfens im besonderen. Hopfen Rundschau, 13, 1 : 7-8, 2 : 16-18.
- PETŘÍČEK D., 1962, Změny pivovarsky účinných látek během zrání a skladování a vliv doby sklizně chmele na kvalitu piva. Rostlinná výroba, 8 : 1015.
- SCHUSTER K., BERG F., FUCHS R., 1964, Výzkum nových, v pivovarství zatím nikoliv obvyklých metod sušení a skladování. Brauwissenschaft 17, 8 : 283. Překlad.

Došlo dne 22. 3. 1974

FRIC V.,* LOUKOTA M.,* MAKOVEC K.** (Vysoká škola zemědělská, Praha,* Výzkumný ústav chmelařský, Žatec**). *Vliv extrémních způsobů ošetřování a sušení chmele na jeho kvalitu*. Rostlinná výroba (Praha) 20 (7): 757-764, 1974.

Ve sklizňových ročnících 1966—1968 byly konány pokusy se zapálením chmele před sušením a na začátku sušení. Vliv zapálení na kvalitu chmele byl jednoznačně negativní u obchodního hodnocení. Negativně byly ovlivněny prakticky všechny sledované znaky. V průměru činilo snížení kvality jednu výkupní třídu. U chemických rozborů se však jeví situace poněkud odlišná. Pro přesnější vyhodnocení chemických analýz uvádíme v souhrnných tabulkách vyjádření rozdílů v procentech ve vztahu k veškerým pryskyřicím. Jak vyplývá z těchto hodnot, za významné lze považovat rozdíly u humulonů, kde dochází ke zvýšení o 3,8 % ve prospěch zapáleného chmele a u tvrdých pryskyřic dochází k poklesu o 1,4 % u zapáleného chmele, tzn., že dochází k příznivější situaci v technologické hodnotě. Výraznost těchto výsledků není však tak významná, že by opravňovala k celkově kladnému hodnocení. Celkový závěr lze proto učinit v tom smyslu, že zapálením chmele před sušením a na začátku sušení nedochází ke zhoršení technologické hodnoty chmele, avšak výrazné zhoršení se projevuje u znaků obchodního hodnocení.

zapálení; technologická hodnota; obchodní hodnocení

ФРИЦ В.* ЛОУКОТА М.* МАКОВЕЦ К.** (Сельскохозяйственный институт, Прага*, НИИ хмелеводства, Жатец**). *Влияние экстремальных способов обработки и сушки хмеля на его качество*. Rostlinná výroba (Praha) 20 (7): 757-764, 1974.

В годы уборки 1966—68 осуществляли запарку хмеля перед сушкой и в начале сушки. Влияние запарки однозначно отрицательно, как показала коммерческая оценка, и касается практически всех изучаемых признаков. Понижение качества составило в среднем один закупочный класс. Однако химические анализы показывают иную ситуацию. Для их более точной оценки в сводных таблицах приводятся различия, выраженные в процентах, по отношению к любым смолам. Как показывают значения, значимыми можно считать различия в гумулоне: у запарного хмеля его больше на 3,8 %, а у твердых смол его меньше на 1,4 % в запарном хмеле, т. е. технологическая ценность несколько возрастает. Но эти данные не настолько значимы, чтобы им можно было дать общую положительную оценку. Поэтому в общем можно заключить, что запарка хмеля как перед сушкой, так и в ее начале не уменьшает его технологической ценности, зато резко ухудшаются признаки коммерческой оценки.

запарка; технологическая ценность; коммерческая оценка

Adresy autorů:

Doc. ing. Václav Fric, CSc., ing. Miroslav Loukota, Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha-Suchbát,
ing. Karel Makovec, CSc., Výzkumný ústav chmelařský, 438 46 Žatec

ZMĚNY DUSÍKATÉHO METABOLISMU CHMELOVÝCH SÁDÍ A KOŘENÁČŮ

V. RYBÁČEK, I. PICHL

RYBÁČEK V., PICHL I. (University of Agriculture, Praha). *Changes in Nitrogen Metabolism in Hop Cuttings and Bedded Sets*. Rostlinná výroba (Praha) 20 (7): 765-772, 1974.

Five-year trials were performed to study the basic characteristics of the nitrogen metabolism of different variants of bedded sets and new wood used for the preparation of bedded sets in the period from September to the middle of April. In the control variants, the bedded sets were taken straight from the nursery bed in monthly intervals, and new wood was cut from the parent plants. In the experimental variants, the bedded sets and planting stock from the new wood coming from autumn planting were taken out at the same time. In the planted bedded sets and planting stock from new wood, the content of protein remained almost unchanged, and the content of non-protein nitrogen remained almost unchanged, and the content of non-protein nitrogen increased in the period from February to April. On the other hand, in the unplanted variants the content of non-protein nitrogen decreased in the same period; this influenced also the total content of organic nitrogen. The differences observed in nitrogen metabolism testify to an earlier and more intensive beginning of vegetation in „unplanted“ sets and new wood. From this, it is possible to derive a worse adaptability of new-wood planting stock and bedded sets during spring planting; this, in turn, is responsible for a lower emergence rate. In all variants, organs younger in time and in their biological aspects contained a higher quantity of protein nitrogen and total organic nitrogen. Their content decreased in the order: roots — new wood — old wood.

nitrogen metabolism; calendar and biological age; bedded sets and planting stock; old and new wood

Výhody podzimní výsadby chmelové sádky proti výsadbě jarní ve středoevropských chmelářských oblastech uvádělo již dříve několik autorů (Linke, Rebel 1950, Pokorný, Kříž 1955). Podobné výhody má i podzimní výsadba chmelových kořenáčů, které jsou výborným sadbovým materiálem pro výsadbu nových chmelnic. Údaje uvedených autorů se shodují v tom, že podzimní výsadby jsou lepší, protože půda má v této době obvykle hodně vláhy.

V našich dřívějších pokusech (Rybáček 1972) jsme zjistili, že kromě vnějších ekologických podmínek se na celkové vyspělosti a výnosech chmelových rostlin po podzimní a jarní výsadbě velmi významně podílejí některé vnitřní procesy, vyvolávající různý stupeň účinnosti apikální dominance a rozdílnou vyspělost probuzených podzemních pupenů. V souvislosti s tím jsme se zaměřili na výzkum základních prvků dusíkatého metabolismu sádky a kořenáčů při jejich podzimní a jarní výsadbě.

Současně jsme před jarní výsadbou sádky a kořenáčů zkoumali základní prvky dusíkatého metabolismu chmelových rostlin v neproduktivní části jejich ročního životního cyklu, tj. v období od sklizně hlávek do jarního řezu nebo výsadby v polovině dubna.

MATERIAL A METODY

Pokus byl proveden na pokusné stanici KVR v Uhřetěvsi v letech 1967 až 1972. Během neproduktivního období, tj. v době po sklizni hlávek až do období jarního řezu byly, pokud to klimatické podmínky dovolovaly, prováděny odběry podzemních orgánů rostlin v měsíčních intervalech a v počtu 10 až 16 jedinců z každé varianty.

U kořenáčů a sádí z nového dřeva byly s kontrolními variantami ponechány bez jakéhokoliv zásahu v půdě a na rostlinách srovnávány varianty sádky a kořenáčů vysázených na podzim do pokusné chmelnice. Vysázená sádky z nového dřeva ani kořenáče nebyly zkracovány proto, aby jejich hmotnost nebyla nižší než u kontrolních nevysázených variant.

Odebrané podzemní orgány byly po omytí vodou a částečném osušení váženy a rozděleny u kořenáčů na kořeny, nové a staré dřevo. Po stanovení čerstvé hmoty byly pak krájeny na malé části a sušeny zprvu při 80 °C a později při 105 °C do konstantní váhy. Po stanovení sušiny byly dále zhomogenizovány mletím a prosáváním sítem s otvory o průměru 1 mm. Takto získaný homogenát jednotlivých orgánů byl podroben analýzám na obsah dusíku a N-bílkovin. Obsah celkového organického dusíku byl stanoven standardní Kjeldahlovou metodou a obsah bílkovin metodou podle Barnsteina (cit. Janíček et. al. 1962).

Základními údaji pro hodnocení obsahu N-látek v sušině orgánů během období od sklizně do jarního řezu byly výsledky chemických analýz průměrných vzorků jednotlivých orgánů u individuálních odběrů v jednotlivých ročnících. Z těchto údajů byly pak vypočítány průměrné hodnoty charakterizující pětileté období. Zjištěné rozdíly v obsahu N-látek mezi jednotlivými orgány každé varianty, resp. mezi variantami, byly hodnoceny t-testem na statickou průkaznost.

VÝSLEDKY

Průměrné výsledky všech rozborů nového dřeva, které zůstalo až do jarní výsadby v polovině dubna na matečných rostlinách, a nového dřeva, které bylo vysázeno již na podzim v polovině listopadu, jsou uvedeny v tabulce I.

Z tabulky je zřejmé, že u nového dřeva na matečných rostlinách obsah nebílkovinného N měl až do února vzestupnou tendenci, v březnu a v prvním

I. Průměrná hodnota obsahu N-látek v novém dřevě vysázené a nevysázené varianty v letech 1967–1972. — The average content of N-compounds in new wood in the planted and unplanted variants in the years 1967–1972

Měsíc	Obsah v %					
	nevysázené			vysázené		
	N	N-bílk.	N-nb	N	N-bílk.	N-nb
Září	3,48	2,75	0,73			
Říjen	3,13	2,53	0,60			
Listopad	3,41	2,79	0,62			
Prosinec	3,46	2,63	0,83	3,46	2,63	0,83
Leden	3,48	2,58	0,90	3,62	2,42	1,20
Únor	3,99	2,30	1,69	4,04	2,72	1,32
Březen	3,27	2,55	0,72	3,22	2,67	0,55
Duben	3,20	2,44	0,76	3,49	2,65	0,84

Legenda: N = celkový organický dusík
N-bílk. = bílkovinný dusík
N-nb = nebílkovinný dusík

II. Průměrný obsah organického dusíku v jednotlivých orgánech podzemní soustavy chmele od sklizně do řezu (1968—1972); varianta vysázená. — The average content of organic nitrogen in different organs of the underground system of hop from harvesting to dressing (1968—1972); planted variant

Období	Obsah N (%)			
	staré dřevo	nové dřevo	kořeny	P. O.
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
Září	2,48 nest.	3,44 $\pm$ 0,28	3,11 nest.	3,03 $\pm$ 0,33
Říjen	2,63 $\pm$ 0,04	3,11 $\pm$ 0,09	3,48 $\pm$ 0,08	2,18 $\pm$ 0,32
Listopad	2,72 $\pm$ 0,12	3,26 $\pm$ 0,16	3,58 $\pm$ 0,10	3,34 $\pm$ 0,29
Prosinec	3,13 $\pm$ 0,22	3,46 $\pm$ 0,05	3,92 $\pm$ 0,19	3,69 $\pm$ 0,27
Leden	2,72 $\pm$ 0,17	3,43 $\pm$ 0,18	3,66 $\pm$ 0,11	3,41 $\pm$ 0,32
Únor	3,39 $\pm$ 0,10	4,07 $\pm$ 0,35	3,97 $\pm$ 0,03	3,49 $\pm$ 0,23
Březen	2,95 $\pm$ 0,21	3,18 $\pm$ 0,12	3,53 $\pm$ 0,07	3,37 $\pm$ 0,20
Duben	2,76 $\pm$ 0,22	3,05 $\pm$ 0,16	3,64 $\pm$ 0,12	3,35 $\pm$ 0,30
$\bar{x}$	2,85 $\pm$ 0,11	3,38 $\pm$ 0,12	3,61 $\pm$ 0,10	3,36 $\pm$ 0,15
Porovnávané hodnoty	Rozdíl		N	Výsledek t-testu
	absolutní	relativní		
3,61 — 2,85 (3,61 = 100 %)	0,76	21,02	14	+++ $p = 0,1$ %
3,61 — 3,38 (3,61 = 100 %)	0,23	6,37	14	—
3,38 — 2,95 (3,38 = 100 %)	0,43	12,72	14	++ $p = 1$ %

Legenda:

$\bar{x}$ = aritmetický průměr

$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ = střední chyba aritmetického průměru

P. O. = podzemní orgány rostliny

+++ = rozdíl statisticky průkazný pro = 0,1 %

++ = rozdíl statisticky průkazný = 1 %

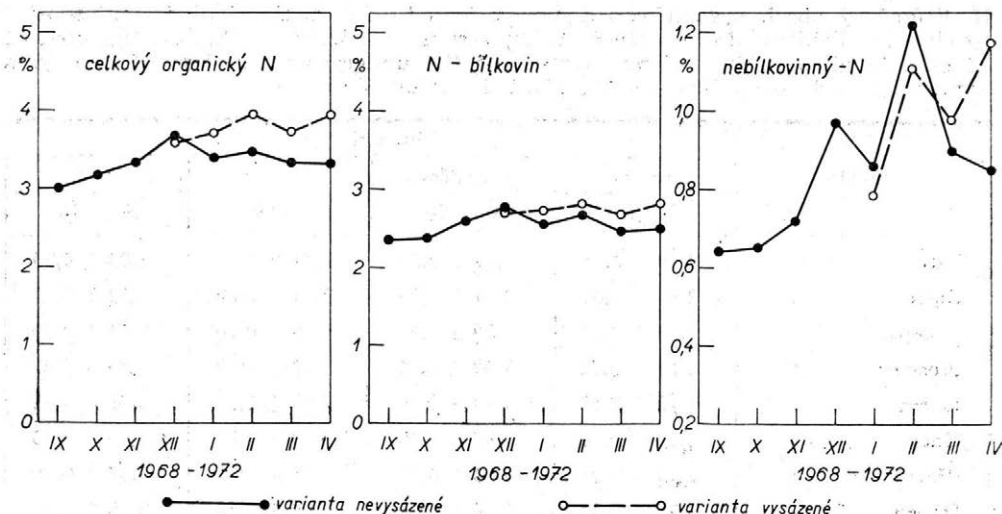
+

— = rozdíl statisticky neprůkazný

polovině dubna pak došlo ke zřetelnému poklesu. U nového dřeva, které bylo v polovině listopadu odříznuto od matečných rostlin a vysázeno do druhé chmelnice, byly od února tendence opačné. Podobné, ovšem ne tolik výrazné rozdíly jsou u celkového organického a bílkovinného dusíku.

Také u chmelových kořenáčů největší výkyvy jsme zjistili v obsahu nebílkovinných dusíků. Tyto výkyvy ovlivnily také nejvíce obsah celkového organického dusíku v podzemních orgánech kořenáčů, jak je zřejmé z grafu na obr. č. 1. Obsah nebílkovinného dusíku u nevysázených kořenáčů od září do února stoupal a v dalších dvou měsících prudce klesl.

Průměrný obsah organického dusíku v jednotlivých orgánech podzemní soustavy kořenáčů ponechaných ve školce (nevysázených) a vysázených na podzim před zmraznutím půdy je uveden v tabulkách II a III. V tabulce II je zřejmý vzestup obsahu organického dusíku v podzemní soustavě do prosince a pak nastupuje pokles až do poloviny dubna. U vysázených kořenáčů na podzim je vzestup až do února a v dubnu je stejný obsah jako v únoru, tedy k žádnému poklesu nedošlo (tabulka III).



1. Obsah N-látek v podzemních orgánech chmelových kořenáčů. — The content of N-compounds in the underground organs of bedded sets

III. Průměrný obsah organického dusíku v jednotlivých orgánech podzemní soustavy chmele od sklizně do řezu (1968—1972); varianta vysázená. — The average content of organic nitrogen in different organs of the underground system of hop from harvesting to dressing (1968—1972); planted variant

Období	Obsah N (%)			
	staré dřevo	nové dřevo	kořeny	P. O.
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
Prosinec	3,13 $\pm$ 0,22	3,46 $\pm$ 0,05	3,92 $\pm$ 0,19	3,69 $\pm$ 0,27
Leden	3,26 $\pm$ 0,21	3,82 $\pm$ 0,18	3,95 $\pm$ 0,11	3,71 $\pm$ 0,28
Únor	3,47 $\pm$ 0,08	4,04 $\pm$ 0,11	4,18 $\pm$ 0,08	3,94 $\pm$ 0,24
Březen	3,23 $\pm$ 0,23	3,26 $\pm$ 0,19	3,90 $\pm$ 0,11	3,67 $\pm$ 0,23
Duben	3,50 $\pm$ 0,26	3,47 $\pm$ 0,11	4,21 $\pm$ 0,20	3,96 $\pm$ 0,25
Ø	3,32 $\pm$ 0,08	3,61 $\pm$ 0,25	4,03 $\pm$ 0,11	3,79 $\pm$ 0,29
Porovnáváné hodnoty	Rozdíl		N	Výsledek t-testu
	absolutní	relativní		
4,03 - 3,32 (4,03 = 100 %)	0,71	17,62	8	+++ $p = 0,1$ %
4,03 - 3,61 (4,03 = 100 %)	0,42	10,42	7	—
3,61 - 3,32 (3,61 = 100 %)	0,29	8,03	7	—

Legenda viz. tab. II

Také u jednotlivých částí podzemní soustavy t , tj. u kořenů, starého a nového dřeva je průběh změn organického dusíku stejný. Při tom u mladších orgánů, tj. nového dřeva a kořenů, je obsah průkazně vyšší než u starého dřeva, a to u kořenů o 21 %, u nového dřeva o 13 %. Rozdíl v obsahu organického dusíku v kořenech a novém dřevě nebyl statisticky průkazný.

IV. Průměrný obsah bílkovin dusíku v jednotlivých orgánech podzemní soustavy chmele od sklizně do řezu (1968—1972); varianta nevysázená. — The average content of protein nitrogen in different organs of the underground system of hop from harvesting to dressing (1968—1972); unplanted variant

Období	Obsah bílkovinného N (%)				
	staré dřevo	nové dřevo	kořeny	P. O.	
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	
Září	2,04 nest.	2,72 $\pm$ 0,27	2,42 nest.	2,39 $\pm$ 0,23	
Říjen	2,17 $\pm$ 0,06	2,53 $\pm$ 0,12	2,48 $\pm$ 0,08	2,41 $\pm$ 0,12	
Listopad	2,24 $\pm$ 0,10	2,64 $\pm$ 0,15	2,65 $\pm$ 0,08	2,58 $\pm$ 0,14	
Prosinec	2,46 $\pm$ 0,12	2,63 $\pm$ 0,14	2,83 $\pm$ 0,11	2,72 $\pm$ 0,13	
Leden	2,34 $\pm$ 0,13	2,60 $\pm$ 0,02	2,61 $\pm$ 0,20	2,55 $\pm$ 0,09	
Únor	2,53 $\pm$ 0,10	2,17 $\pm$ 0,20	2,79 $\pm$ 0,12	2,67 $\pm$ 0,21	
Březen	2,19 $\pm$ 0,10	2,49 $\pm$ 0,09	2,55 $\pm$ 0,06	2,47 $\pm$ 0,12	
Duben	2,15 $\pm$ 0,13	2,36 $\pm$ 0,11	2,67 $\pm$ 0,14	2,50 $\pm$ 0,18	
Ø	2,27 $\pm$ 0,06	2,52 $\pm$ 0,06	2,69 $\pm$ 0,05	2,54 $\pm$ 0,08	
Porovnávání hodnoty		Rozdíl		N	Výsledek t-testu
		absolutní	relativní		
2,64 — 2,27 (2,64 = 100 %)		0,37	14,02	14	+++ p = 0,1 %
2,64 — 2,52 (2,64 = 100 %)		0,12	4,55	14	—
2,52 — 2,27 (2,52 = 100 %)		0,25	9,92	14	+ p = 5 %
Orgán	N-celkový	N-bílkovin		% N-bílkovin.	
Staré dřevo	2,85	2,27		79,6	
Nové dřevo	3,38	2,52		74,06	
Kořeny	3,61	2,64		73,1	

Legenda:

$\bar{x}$ = aritmetický průměr

$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ = střední chyba aritmetického průměru

P. O. = podzemní orgány rostliny

+++ = rozdíl statisticky průkazný pro = 0,1 %

++ = rozdíl statisticky průkazný pro = 1 %

+

— = rozdíl statisticky neprůkazný

Dusík bílkovin tvořil v jednotlivých částech podzemní soustavy chmelových rostlin kolem $\frac{3}{4}$ celkového organického dusíku. Jeho obsah v podzemních orgánech kořenáčů byl velmi stálý. Od září do prosince mírně stoupal. V období od prosince do dubna u vysázených kořenáčů zůstal na stejné výši, u nevysázených se od ledna do dubna udržoval na něco vyšší hladině než u rostlin vysázených.

U jednotlivých částí podzemní soustavy, tj. u kořenů, starého a nového dřeva byl průběh změn bílkovinného — N obdobný změnám celkového N. Při tom u mladších orgánů (nové dřevo a kořeny) je obsah bílkovin průkazně vyšší nežli ve starém dřevě (tabulka IV).

V. Průměrný obsah bílkovinného dusíku v jednotlivých orgánech podzemní soustavy chmele od sklizně do řezu (1968—1972); varianta vysázená. — The average content of protein nitrogen in different organs of the underground system of hop from harvesting to dressing (1968—1972); planted variant

Období	Obsah bílkovinného N (%)			P. O. $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	
Prosinec	2,46 $\pm$ 0,12	2,63 $\pm$ 0,14	2,53 $\pm$ 0,11	2,72 $\pm$ 0,13
Leden	2,72 $\pm$ 0,10	2,42 $\pm$ 0,20	2,81 $\pm$ 0,06	2,71 $\pm$ 0,13
Únor	2,60 $\pm$ 0,04	3,02 $\pm$ 0,08	2,90 $\pm$ 0,07	2,83 $\pm$ 0,14
Březen	2,41 $\pm$ 0,15	2,67 $\pm$ 0,17	2,79 $\pm$ 0,11	2,69 $\pm$ 0,13
Duben	2,35 $\pm$ 0,17	2,61 $\pm$ 0,13	2,96 $\pm$ 0,19	2,78 $\pm$ 0,21
$\bar{x}$	2,51 $\pm$ 0,08	2,67 $\pm$ 0,13	2,86 $\pm$ 0,06	2,75 $\pm$ 0,03
Porovnávané hodnoty	Rozdíl		N	Výsledek t-testu
	absolutní	relativní		
2,86 — 2,51 (2,86 = 100 %)	0,35	12,24	8	+ p = 5 %
2,86 — 2,68 (2,86 = 100 %)	0,18	6,29	7	—
2,68 — 2,51 (2,68 = 100 %)	0,17	6,34	7	—
Orgán	N-celkový	N-bílkovin.	% N bílkovin.	
Staré dřevo	3,32	2,51	75,60	
Nové dřevo	3,61	2,68	74,24	
Kořeny	4,03	2,86	70,97	

VI. Obsah nebílkovinného dusíku v jednotlivých orgánech podzemní soustavy chmele od sklizně do řezu (1968—1972); varianta nevysázená. — The content of non-protein nitrogen in different organs of the underground system of hop from harvesting to dressing (1968—1972); unplanted variant

Období	Obsah nebílkovinného N (%)			
	staré dřevo	nové dřevo	kořeny	podzemní orgány
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
Září	0,44 $\pm$ 0,08	0,72 $\pm$ 0,27	0,69 $\pm$ 0,09	0,64 $\pm$ 0,28
Říjen	0,46 $\pm$ 0,05	0,60 $\pm$ 0,11	1,00 $\pm$ 0,09	0,65 $\pm$ 0,24
Listopad	0,48 $\pm$ 0,11	0,62 $\pm$ 0,15	0,93 $\pm$ 0,14	0,72 $\pm$ 0,19
Prosinec	0,71 $\pm$ 0,17	0,83 $\pm$ 0,10	1,09 $\pm$ 0,11	0,97 $\pm$ 0,20
Leden	0,38 $\pm$ 0,15	0,83 $\pm$ 0,10	1,05 $\pm$ 0,12	0,86 $\pm$ 0,21
Únor	0,86 $\pm$ 0,10	1,90 $\pm$ 0,28	1,18 $\pm$ 0,15	1,22 $\pm$ 0,22
Březen	0,76 $\pm$ 0,16	0,69 $\pm$ 0,11	0,98 $\pm$ 0,09	0,90 $\pm$ 0,16
Duben	0,61 $\pm$ 0,18	0,69 $\pm$ 0,14	0,97 $\pm$ 0,12	0,85 $\pm$ 0,23
$\bar{x}$	0,59 $\pm$ 0,13	0,86 $\pm$ 0,16	0,99 $\pm$ 0,11	0,77 $\pm$ 0,22

VII. Obsah nebiřkovinného dusíku v jednotlivých orgánech pdzemní soustavy chmele od sklizně do řezu (1968—1972); varianta vysázená. — The content of non-protein nitrogen in different organs of the underground system of hop from harvesting to dressing (1968—1972); planted variant

Období	Obsah nebiřkovinného N (%)			
	staré dřevo	nové dřevo	kořeny	podzemní orgány
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
Prosinec	0,82 nest.	—	0,99 nest.	—
Leden	0,54 $\pm$ 0,16	0,40 $\pm$ 0,19	1,14 $\pm$ 0,09	0,79 $\pm$ 0,26
Únor	0,87 $\pm$ 0,06	1,02 $\pm$ 0,10	1,28 $\pm$ 0,07	1,11 $\pm$ 0,19
Březen	0,82 $\pm$ 0,19	0,59 $\pm$ 0,18	1,11 $\pm$ 0,11	0,98 $\pm$ 0,18
Duben	1,15 $\pm$ 0,22	0,86 $\pm$ 0,12	1,25 $\pm$ 0,20	1,18 $\pm$ 0,23
Ø	0,84 $\pm$ 0,16	0,72 $\pm$ 0,15	1,15 $\pm$ 0,12	1,02 $\pm$ 0,23

U varianty vysázené (tabulka V) byl však rozdíl mezi mladšími orgány a starým dřevem buď neprůkazný nebo na hranici průkaznosti.

Nápadné rozdíly mezi oběma variantami se projevíly také v obsahu nebiřkovinné frakce, a to zejména ke konci sledovaného období (tabulky VI a VII). U varianty nevysázené byl obsah nižší téměř o 35 % v porovnání s variantou vysázené. Tento rozdíl byl statisticky vysoce průkazný ($p = 0,01$). Průběh změn je pak znázorněn v grafu na obr. č. 1.

DISKUSE

Mnohaleté srovnávací studie základního dusíkatého metabolismu u nového dřeva (sádí) a kořenáčů ukázaly, že v období od září do prosince hladina dusíku mírně stoupala. V období od ledna do dubna jak u kořenáčů vysázených na podzim, tak i u kořenáčů nevysázených prakticky zůstala na stejné úrovni. Při tom nebiřkovinný dusík se od listopadu rapidně zvyšoval, a to u nevysázených kořenáčů do února, u vysázených až do dubna. Tuto skutečnost lze vysvětlit tak, že prekursorů bílkovin, zejména aminokyseliny, které jsou nezbytné pro proteosyntézu v nově se tvořících a rostoucích orgánech, jsou zřejmě tvořeny z produktů hydrolýzy glycidů přes Krebsův cyklus. To odpovídá i změnám v obsahu rezervních glycidů, které, jak bylo zjištěno předchozími studiemi (R y b á č e k 1967), v tomto období klesá.

V zimním období od prosince do konce března probíhají v podzemních orgánech závažné změny dusíkatého metabolismu. Podle našich pokusů je tomu tak nejen u nového dřeva a kořenáčů, které nebyly vyjímány z půdy, ale i u nového dřeva odříznutého od matečné rostliny a kořenáčů vyjmutých z půdy a vysázených do chmelnice. Při této podzimní výsadbě sádí z nového dřeva a kořenáčů se dosahuje pronikavě lepších výsledků než při jarní výsadbě. Dřívější domněnka Linkeho a Rebla (1950) a Kříže a Pokorného (1955), že je to způsobeno lepším využitím zimní vláhy, byla v naší práci (R y b á č e k 1972) vyvrácena. Ukazuje se však, že lepší výsledky podzimní výsadby vyplývají z lepší adaptační schopnosti sádí a kořenáčů vysázených na podzim. Je zřejmé, že k této lepší adaptační schopnosti přispívá nižší stupeň změn dusíkatého metabolismu na podzim, proti větším změnám, které jsme v našich pokusech zjistili na jaře.

Literatura

- JANÍČEK G. et al., 1962, Rukověť potravinářské analytiky, SNTL Praha.
LINKE W., REBEL A., 1950, Hopfenbau, Hans Carl Verlag, Nürnberg.
POKORNÝ N., KRÍŽ J., 1955, Podzimní výsaz chmele. Rostlinná výroba, 8 : 755-764.
RYBÁČEK V., 1967, Některé problémy biologie chmele a jejich význam pro agrotechniky. Disertační práce VŠZ.
—, 1972, Stanovení hlavních příčin rozdílné vyspělosti chmelových rostlin po podzimní a jarní výsadbě. Rostlinná výroba, 3 : 245-254.

Došlo dne 29. 4. 1974

RYBÁČEK V., PICHL I. (Vysoká škola zemědělská, Praha - Suchdol). Změny dusíkatého metabolismu u chmelových sádk a kořenáčů. Rostlinná výroba (Praha) 20 (7) : 765-772, 1974.

V pětiletých pokusech jsme zkoumali základní rysy dusíkatého metabolismu rozdílných variant kořenáčů a nového dřeva, používaného pro přípravu chmelových sádk v období od září do poloviny dubna. V kontrolních variantách byly v měsíčních intervalech vyjímány kořenáče přímo z kořenáčové školky a nové dřevo odřezáváno z matečných rostlin. V pokusných variantách byly ve stejných termínech vyjímány kořenáče a sádk z nového dřeva, pocházejících z podzimní výsadby. U vysázených kořenáčů a sádk z nového dřeva se obsah bílkovinného dusíku téměř neměnil, obsah nebílkovinného dusíku v období od února do dubna stoupal. U nevysázených variant naopak ve stejném období obsah nebílkovinného dusíku klesal a tím byl ovlivněn i obsah celkového organického dusíku. Zjištěné rozdíly v dusíkatém metabolismu svědčí o častějším a intenzivnějším vegetačním nástupu u „nevysázených“ kořenáčů a nového dřeva. Z toho lze odvodit horší adaptační schopnost sádk z nového dřeva i kořenáčů při jarní výsadbě a z ní vyplývající nižší vzcházivost. U všech variant kalendářně a biologicky mladší orgány obsahovaly více bílkovinného i celkového organického dusíku. Jejich obsah klesal v pořadí: kořeny > nové dřevo > staré dřevo.

dusíkatý metabolismus; kalendářní a biologický věk; kořenáče a sádk; nové a staré dřevo

РЫБАЧЕК В., ПИХЛ И. (Сельскохозяйственный институт, Прага). Изменения в азотном метаболизме в рассадке и окоренных черенках хмеля. Rostlinná výroba (Praha) 20 (7) : 765-772, 1974.

Во время пятилетних опытов мы изучали основные черты азотного метаболизма у различных вариантов окоренных черенков и молодой древесины, применяемой для подготовки рассадки хмеля в период с сентября до середины апреля. В контрольных вариантах с месячными интервалами окоренные черенки вынимались из почвы непосредственно в черенковых питомниках, молодая древесина отрезалась с маточных растений. В опытных вариантах в те же сроки вынимались черенки и рассадки из молодой древесины осенней посадки. У посаженных окоренных черенков и рассадки из молодой древесины содержание белкового азота почти не изменилось, содержание небелкового азота в период с февраля до апреля возросло. У невсаженных вариантов, наоборот, в тот же период содержание небелкового азота понизилось, что повлияло и на общее содержание органического азота. Установленные различия в азотном метаболизме свидетельствуют о более частом и интенсивном наступлении вегетации у «невсаженных» окоренных черенков и у молодой древесины. На основе этого можно сделать вывод о худшей приспособляемости рассадки из молодой древесины и окоренных черенков во время весенней посадки и о вытекающей из этого низкой всхожести. У всех вариантов календарно и биологически младшие органы содержали больше белкового и всего органического азота. Их содержание понижалось в следующем порядке: корни, молодая древесина, старая древесина.

азотный метаболизм; календарный и биологический возраст; окоренные черенки и рассадка; молодая и старая древесина

Adresa autorů:

Prof. ing. Václav Rybáček, CSc., RNDr. ing. Ivan Pichl, Vysoká škola zemědělská, 165 03 Praha - Suchdol

Rukopisy odevzdány k tisku 6. 4. 1974, podepsáno k tisku 3. 10. 1974.

Rybáček V.: K intenzifikaci čs. chmelařství	669
Rybáček V.: Vliv termínu řezu matečných rostlin na vlastnosti sádí a jednoletých porostů chmele <i>Humulus lupulus</i> L.	671
Pichl I., Rybáček V.: Růstová analýza nadzemních orgánů pětiletých rostlin chmele ve vztahu ke změnám obsahu některých makroelementů	681
Šnobl J.: Vliv výsadby sádí a kořenáčů na výnosy chmele (<i>Humulus lupulus</i> L.)	689
Sachl J., Kopecký J.: Vliv různého typu sadby na dynamiku růstu a úrodnost chmelových rostlin	699
Pazdýrková B.: Vliv jarního opoždění vývoje na utváření chmelových rostlin	709
Srp A., Veselý F.: Mimokořenová výživa chmele	719
Bureš V., Skládal V.: Vliv výživy na výskyt a vývoj předčasného zasychání chmele	727
Bureš V.: Vliv doby a způsobu hnojení na tvorbu výnosu a kvalitu chmele	735
Skládal V.: Česatelnost československých a některých světových typů chmele	745
Fric V., Loukota M., Makovec K.: Vliv extrémních způsobů ošetřování a sušení chmele na jeho kvalitu	757
Rybáček V., Pichl I.: Změny dusíkatého metabolismu chmelových sádí a kořenáčů	765

СОДЕРЖАНИЕ

Рыбачек В.: Передовая статья — Об интенсификации чехословацкого хмелеводства	669
Рыбачек В.: Влияние срока обрезки маток на свойства черенков и однолетних растений хмеля	679
Пихл И., Рыбачек В.: Ростовой анализ надземных органов пятилетних растений хмеля по отношению к содержанию некоторых макроэлементов	688
Шнобл Й.: Влияние посадки черенков и окоренных саженцев на урожай хмеля	697
Сахл Й., Копецки Й.: Влияние разного типа посадочного материала на динамику роста и урожайность хмеля	708
Паздыркова Б.: Влияние весенней задержки развития на формирование хмелевых растений	717
Срп А., Веселы Ф.: Внекорневое питание хмеля	726
Буреш В., Складал В.: Влияние питания на появление и развитие преждевременного усыхания хмеля	733
Буреш В.: Влияние срока и способа удобрения на образование урожая и качество хмеля	743
Складал В.: Способность к уборке хмеля чехословацких и некоторых мировых типов хмеля	756
Фриц В.,* Лоукота М.,* Маковец К.: Влияние экстремальных способов обработки и сушки хмеля на его качество	764
Рыбачек В., Пихл И.: Изменения в азотном метаболизме в рассаде и окоренных черенках хмеля	768

CONTENT

Rybáček V.: Editorial — On the Intensification of Hop-Growing in Czechoslovakia	669
Rybáček V.: The Effect of the Time of Cutting of Parent Plants on the Properties of Strap-cuttings and of One-year Old Cultures of Hops, <i>Humulus lupulus</i> L.	671
Pichl I., Rybáček V.: Growth Analysis of the Overground Organs of Five-year Old Hop Plants in Relation to the Changes of the Content of Some Macroelements	681
Šnobl J.: The Effect of the Planting of Seedlings and of Rooted Cuttings on the Yields of Hops (<i>Humulus lupulus</i> L.).	689
Sachl J., Kopecký J.: The Effect of Different Types of Planting Material on the Growth Dynamics and Yielding Capacity of Hop	699
Pazdýrková B.: The Effect of a Spring Retardation of Development on the Forming of Hop Plants	709
Srp A., Veselý F.: The Foliar Nutrition of Hop	719
Bureš V., Skládal V.: The Effect of Nutrition on the Occurrence and Development of a Wither Cone of hops	727
Bureš V.: The Effect of the Time and of the Method of Fertilizing on the Forming of the Yield and of the Quality of Hops	735
Skládal V.: The Suitability for Picking of Czechoslovak and of Some World Types of Hops	745
Fric V., Loukota M., Makovec K.: The Effect of Extreme Hop Treatment and Drying on its Quality	757
Rybáček V., Pichl I.: Changes in Nitrogen Metabolism in Hop Cuttings and Bedded Sets	765

INHALTSVERZEICHNIS

Rybáček V.: Einleitungsartikel — Zur Intensivierung des tschechosl. Hopfenanbaus	669
Rybáček V.: Einfluß der Zeit des Mutterpflanzenschnitts auf die Eigenschaften der Fehser und der einjährigen Hopfenbestände von <i>Humulus lupulus</i> L.	(res. E 671)
Pichl I., Rybáček V.: Wachstumsanalyse der oberirdischen Organe der fünfjährigen Hopfenpflanzen in Beziehung zu den Änderungen im Gehalt an einigen Makroelementen	(res. E 681)
Šnobl J.: Einfluß der Neuanlage mit Fehsern und mit Wurzelstecklingen auf Erträge von Hopfen (<i>Humulus lupulus</i> L.)	(res. E 689)
Sachl J., Kopecký J.: Einfluß des unterschiedlichen Pflanzungstyps auf die Wachstumsdynamik und die Fruchtbarkeit der Hopfenpflanzen	(res. E 699)
Pazdýrková B.: Einfluß der Frühjahrverspätung der Entwicklung auf die Gestaltung der Hopfenpflanzen	(res. E 709)
Srp A., Veselý F.: Hopfenernährung außerhalb der Wurzeln	(res. E 719)
Bureš V., Skládal V.: Einfluß der Ernährung auf das Vorkommen und die Entwicklung des vorzeitigen Hopfeneintrocknens	(res. E 727)
Bureš V.: Einfluß der Düngungszeit und -methode auf die Ertragsbildung und Hopfenqualität	(res. E 735)
Skládal V.: Pflückbarkeit bei den tschechoslowakischen und einigen Welttypen des Hopfens	(res. E 745)
Fric V., Loukota M., Makovec K.: Einfluß der extremen Methoden zur Hopfenpflege und -trocknung auf dessen Qualität	(res. E 757)
Rybáček V., Pichl I.: Veränderungen des Stickstoffmetabolismus bei Hopfenpflanzgut und Wurzelstecklingen	(res. E 765)

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 MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, Legerova ulice 22, 120 00 Praha 2.