



Chmelařský institut s. r. o.

Jiří Kopecký a kol.

ZAKLÁDÁNÍ CHMELNIC HYBRIDNÍMI ODRŮDAMI



Metodika pro praxi

1/08



Chmelařský institut s. r. o.



ZAKLÁDÁNÍ CHMELNIC HYBRIDNÍMI ODRŮDAMI

Metodika pro praxi 1/2008

Jiří Kopecký a kol.

Výstup z projektu Ministerstva zemědělství, Národní agentury pro zemědělský výzkum
„QF 3179 Komplexní inovace pěstitelské technologie perspektivních odrůd
a novošlechtění českých chmelů“

Vedoucí autorského kolektivu

Ing. Jiří Kopecký, CSc.

Autoři

Miroslav Brynda

Ing. Václav Ciniburk

Ing. Josef Ježek

Ing. Ivo Klapal

Ing. Jiří Kopecký, CSc.

Ing. Jiří Kořen, PhD.

Pavel Kozlovský

Ing. Karel Krofta, PhD.

Ing. Tomáš Kudrna

Ing. Vladimír Nesvadba, PhD.

Ing. Josef Vostřel, CSc.

Recenzenti

Prof. Ing. Václav Fric, DrSc., dr. h. c., emeritní profesor ČZU v Praze

Ing. Radek Gregor, Družstvo Agrochmel Kněževés

Jazyková úprava

Mgr. Slavěna Walterová, Základní škola Žatec, nám. 28. října 1019

Metodika je schválena Ministerstvem zemědělství, Odborem výzkumu, vzdělávání a poradenství pro využití v zemědělské praxi (čj. 41752/2007-15010 ze dne 9. 4. 2008).

© Chmelařský institut s. r. o., 2008

ISBN 978-80-86836-30-0

OBSAH

Metodika pro praxi – Zakládání chmelnic hybridními odrůdami

I.	Cíl metodiky a dedikace	4
II.	Vlastní popis metodiky	5
	Zakládání chmelnic hybridními odrůdami	5
	a) Výběr stanoviště a pozemku	5
	b) Základní příprava pozemku před výsadbou	6
	c) Chmelnicové konstrukce	11
	d) Organizace porostu	13
	e) Sadba chmele	15
	f) Výsaz a založení chmelnice	17
	g) Ošetření výsazu v prvním roce	21
	h) Ochrana chmele	23
	i) Podzimní práce	24
	j) Literatura	25
III.	Zdůvodnění nových metodických postupů	27
IV.	Závěr a popis uplatnění	27
V.	Abstrakt	28
VI.	Abstract (Establishment of hop-yards by hybrid varieties)	28
	Přílohy	29

I. Cíl metodiky a dedikace

Pěstování chmele je z hlediska národního hospodářství velmi významným odvětvím zemědělství. Hlavním problémem, který v současné době ve chmelařství existuje, je stabilizace výroby chmele pro krytí požadavků zahraničního obchodu i domácí spotřeby. Do poloviny 90. let 20. století se v České republice pěstovala jediná odrůda – Žatecký poloraný červeňák. Od roku 1994 byla odrůdová skladba pěstovaných chmelů postupně rozšiřována o hybridní odrůdy SLÁDEK, BOR (1994), PREMIANT (1996) a v dalších letech o odrůdy AGNUS (2001), HARMONIE (2004), RUBÍN (2007).

Nové české odrůdy hybridního původu se liší od Žateckého poloraného červeňáku některými biologickými a růstovými vlastnostmi. Mezi odlišnosti, které je třeba z pěstitelského hlediska zdůraznit, patří:

- pozdní nástup a pozvolný průběh fáze růstu jarních výhonů,
- pozdní nástup a pozvolný průběh fáze tvorby květů,
- pozdní nástup, rychlá tvorba a zrání hlávek,
- hustší zapojení porostu dané vyšší produkcí nadzemní hmoty.

Aby pěstování nových českých hybridních odrůd zaručovalo ekonomickou rentabilitu a stabilitu, je nutné se zaměřit především na výběr stanoviště. Vzhledem k tomu, že chmel je plodina, která se na jednom pozemku pěstuje více let, je zapotřebí věnovat pozornost i zakládání nových porostů a jejich ošetřování především v průběhu prvního roku vegetace. Veškeré pracovní postupy včetně použité sadby, vhodné odrůdy pro danou oblast, rozhodují o úrovni výnosu a dosahované kvality po celou dobu životnosti porostu.

Pracovní postupy při zakládání hybridních odrůd a potřebné agrotechnické zásahy v prvním roce po výsadbě jsou zpracovány a navrženy v metodice.

Metodika byla realizována v rámci řešení projektu NAZV MZe ČR QF3179 „Komplexní inovace pěstitelské technologie perspektivních odrůd a novošlechtění českých chmelů“.

II. Vlastní popis metodiky

Zakládání chmelnic hybridními odrůdami

a) Výběr stanoviště a pozemku

Oblasti určené k pěstování chmele mají rozmanitou konfiguraci terénu včetně nadmořské výšky. Většina chmelnic je v nadmořské výšce od 260 do 300 m (min. 190, max. 435).

Obecně by měla platit zásada, že odrůdy s delší vegetační dobou by měly být pěstovány v nižší nadmořské výšce. Tento poznatek je dán tím, že vlivem nízkých teplot v září tvoří odrůdy s delší vegetační dobou malé nebo zakrnělé hlávky chmele. Tento poznatek byl prokázán především u odrůdy Sládek. Naopak odrůdy s kratší vegetační dobou je možné pěstovat ve vyšší nadmořské výšce. Výsledky ukazují, že např. odrůdy Premiant a Harmonie vykazují ze všech hybridních odrůd nejlepší výsledky v nadmořské výšce nad 400 m. Vlivem vysokých letních teplot vykazují odrůdy chmele s kratší vegetační dobou lepší výsledky ve vyšších polohách. Samozřejmě, že hlavní vliv na výkonnost hybridních odrůd má samotná poloha a výběr stanoviště. V nevhodných podmínkách (špatné půdní podmínky, sucho, návětrné polohy atd.) nadmořská výška neovlivní výkonnost produkce chmele. Naopak i ve vyšší nadmořské výšce v dobrých podmínkách jsou známé vysoké výkonnostní parametry hybridních odrůd chmele.

Vzhledem k tomu, že hybridní odrůdy se vyznačují delší vegetační dobou (128–140 dní), která je do značné míry ovlivněna pozdním nástupem a pozvolným průběhem fáze růstu výhonů, opožděným nástupem a průběhem tvorby květu i chmelových hlávek, je nutné výběru stanoviště věnovat zvýšenou pozornost. Poloha terénu by měla být taková, aby umožňovala včasné oteplení půdy v jarním období, čímž se uspíší fáze rašení.

Pro pěstování hybridních odrůd je zapotřebí volit polohy s půdami středně těžkými až těžkými, ale s nižším podílem jílovitých částic. Pro pěstování hybridních odrůd nejsou vhodné lehké písčité půdy a polohy polního typu. Dobrých výsledků při pěstování hybridů je dosahováno na půdách se zvýšenou hladinou spodní vody v okolí vodních zdrojů. Na stanovišti pro pěstování hybridních odrůd by měla být možnost uplatnit v průběhu vegetace doplňkovou závlahu, na kterou hybridní odrůdy reagují velice pozitivně.

Tab. č. 1: Základní charakteristika hybridních odrůd

Odrůda	Zařazení	Vegetační doba	Výnos	Alfa kyseliny
		[dny]	[t/ha]	[% hmot.]
Sládek	aromatický	133-140	1,8-2,5	4,5 – 6,5
Harmonie	aromatický	132-138	2,0-2,6	5,0 – 8,0
Bor	aromatický	130-135	1,7-2,3	6,0 – 9,0
Premiant	aromatický	128-134	1,8-2,5	7,0 – 9,0
Agnus	hořký	132-138	1,8-2,5	9,0 – 12,0
Rubín	hořký	134-140	1,8-2,5	9,0 – 12,0

Při dodržení potřebných agrotechnických zásahů včetně dodání doplňkové vody mohou výnosy překročit horní hranici intervalu uvedeného v Tab. č. 1.

b) Základní příprava pozemku před výsadbou

Za chmelové půdy jsou označovány takové, které mají značnou mocnost ornice, odpovídající podíl humusu, dobrou vodní i vzdušnou kapacitu a vyhovují mechanickým a chemickým složením. Převládajícím typem je hnědozem, která je rozšířena v permském útvaru Žatecké oblasti, v okrajové části Úštěcké oblasti a částečně na Tršicku, kde převládají černozemě a jim blízké typy. V údolích v okolí vodních toků se setkáváme s naplavinami, nivními půdami nejrůznějšího charakteru. Nejznámější variantou hnědozemních půd jsou tzv. červenky, typické pro centrální Žateckou oblast. Nacházejí se jak v původním, primárním uložení, tak přemístěné na svazích nebo podél toků.

Pro nově zakládané chmelnice jsou pozemky vybírány podle hledisek maximální vhodnosti ekologických a provozních podmínek. Vzhledem k vytrvalosti kultury, správná volba pozemku často rozhoduje o úrovni výnosů i kvality. Na stanovených chmelových honech, kde bude chmelnice zakládána poprvé, jsou nejdříve půdní podmínky prozkoumány pomocí sond hlubokých 150 cm v hustotě 1 sonda na 1 ha. Na základě půdního průzkumu lze zpřesnit dalším zjišťováním kvalitu spodiny pomocí sondovacích tyčí. Zjišťuje se zejména stav spodiny a mocnost povrchového humusového horizontu jakož i hladina spodní vody. Na základě těchto poznatků je určována hloubka zpracování půdy – hluboká orba v rozmezí 30-40 cm, rigolovací orba 50-60 cm.



Obr. 1: Rigolovací orba

Pozemek je k výsadbě chmelnice připravován již biologickým působením předplodin. Chmelnice se zakládají na nezaplevelených pozemcích, zbavených zejména vytrvalých a oddénkatých plevelů. Na nově vybraných pozemcích, kde se chmel nikdy nepěstoval, je zapotřebí uplatňovat před založením alespoň pětiletý osevní postup, který by přispěl ke zlepšení půdní struktury. Pozemek musí být řádně odplevelen. Hlavní pozornost je nutné věnovat zbavení pozemku od pýru plazivého, který je hostitelem šedavky luční (*Hydraecia micacea*). Tento škůdce vyžírá části mladého dřeva, což může při přemnožení způsobit odumření velkého počtu rostlin.



Obr. 2: Výskyt pýru plazivého ve chmelových řadech



Obr. 3: Šedavka luční – kukla a larva

Na pozemcích, kde se chmelový porost obnovuje, provádíme nové založení chmelnice minimálně po dvouleté proluce. Na chmelnici, u které předpokládáme likvidaci podzemních orgánů chmele, provádíme po sklizni urovnání povrchu chmelnice rydly nebo kultivátorem. Starý porost likvidujeme buď kultivačními zásahy, nebo kombinací herbicidů a kultivačních zásahů. Při likvidaci starého porostu pouze kultivačními zásahy vyoráváme podzemní části chmelové rostliny. Po vyoraní je nutné kultivátorem nebo rydly vytahat vyorané podzemní části rostlin, abychom zamezili jejich růstu v příštím roce. Na chmelnici, u které provádíme likvidaci starého porostu pomocí herbicidů, rovněž provádíme po sklizni urovnání povrchu chmelnice rydly nebo kultivátorem. V následujícím roce v druhé polovině května, kdy jsou již bohatě narostlé výhony, provádíme jejich likvidaci pomocí herbicidů pásovým postřikem. Na likvidaci rušeného porostu jsou doporučeny přípravky na bázi glyphosatu (viz „Metodika ochrany chmele“ každoročně vydávaná Chmelařským institutem s. r. o.). Jelikož přípravky působí systémově, je zapotřebí ošetřený porost poněchat minimálně 4-6 týdnů bez kultivačních zásahů. Tím se umožní rozvedení přípravku do všech částí podzemních orgánů chmelové rostliny. Po této době se doporučuje pozemek podle potřeby pohnojit a střední orbou zaorat. V dalším období pěstujeme na pozemku pícniny především melioračního a obohacujícího charakteru (bobovité, okopaniny).

Nedílnou součástí přípravy půdy je dobré hnojení především organickými hnojivy a hluboké převrstvení. Nejvhodnějším organickým hnojivem je chlévský hnůj v dávce 100–120 t/ha (kompost v poloviční dávce). Meliorační dávky průmyslových hnojiv jsou v čistých živinách doporučovány ve výši 100 kg/ha fosforu, 120 kg/ha draslíku a 50 kg/ha hořčíku. Vápenatá hnojiva doporučujeme aplikovat v dávce 650 kg/ha vápníku. Nedoporučujeme v jednom roce aplikovat společně organická a vápenatá hnojiva. Vhodné je zařazení zinečnatých hnojiv v dávce 150 kg/ha. Hnojiva jsou zapravena do půdy střední orbou do hloubky maximálně 20 cm. Řádné promíchání jednotlivých vrstev půdního profilu je zajištěno rigolovací orbou do 60 cm. Za vhodné lze považovat rozdělení celkové dávky hnojiv na dvě části, z nichž jedna bude zapravena orbou rigolovací společně s předplodinou a druhá střední orbou před výsazem. Přípustné jsou i další kombinace orby a kultivace s cílem dokonalého rozvrstvení hnojiv (organických) zejména v lehkých půdách.

Plánované výnosy chmele již v prvním roce po výsazu vyžadují i odpovídající postup přípravy pozemku. V zásadě jde o dva cykly přípravy pozemku.

Jednoletý cyklus – za předpokladu, že chmelnice bude postavena a vysázena ještě v roce, kdy pozemek je využíván pro polní výrobu. Termín výstavby konstrukce je pak omezen do období pozdního podzimu těsně před výsadbou chmele.

Dvouletý cyklus – na pozemku bude stavěna konstrukce až ve druhém roce po skončení polní výroby a ve druhém roce bude provedena i výsadba.

Návrh technologického postupu a časový harmonogram přípravy pozemků i výsadby chmele:

Tab. č. 2: Jednoletý cyklus

Jednoletý cyklus		
Termín	Agrotechnický zásah	Technické parametry
do 10. 6.	Sklizeň předplodiny - uvolnění pozemku	
do 20. 6.	Rozmetání hnoje + průmyslových hnojiv	podle druhu půdy + 100-120 tun hnoje/ha ⁺
do 25. 6.	Zaorání hnoje – střední orbou	15-20 cm
do 15. 7.	Rigolovací orba	hloubka určena při průzkumu vhodnosti pozemku
do 20. 7.	Urovnání povrchu pozemku	
do 15. 10.	Výstavba konstrukce	
do 31. 10.	Výsadba chmelnice kořenáči	v případě žádosti o poskytnutí dotace
+ u půd, kde humusový horizont přesahuje hloubku 50 cm = dávka hnoje 100 tun/ha		
+ u půd, kde humusový horizont nedosahuje hloubky 50 cm = dávka hnoje 120 tun/ha		

Tab. č. 3: Dvouletý cyklus

Dvouletý cyklus			
1. rok	podzim	Sklizeň předplodiny	
do 30. 10.		Rozmetání hnoje + průmyslových hnojiv	100-120 tun/ha hnoje
do 15. 10.		Zaorání hnojiv střední orbou	15-20 cm
do 10. 12.		Rigolovací orba	hloubka podle průzkumu půdy
2. rok	jaro	Výstavba konstrukce	
	léto	(podle termínu výstavby kultivace půdy)	
do 10. 10.	podzim	Prokypření povrchu pozemku	
do 31. 10.		Výsadba chmelnice kořenáči	

c) **Chmelnicové konstrukce**

Chmelnicová konstrukce je účelové zařízení k pěstování chmele. Je tvořena sloupovými oporami, soustavou vláknových prvků na stropu konstrukce a kotevními prvky. Uspořádání konstrukce je odvozeno od sponu chmelových řadů a sponu rostlin. Vzdálenost sloupů je stanovena násobky sponů.

Základní parametry konstrukce stanovuje pěstitel podle požadavků odrůdy, podle pěstitelských podmínek, technických prostředků provádějících ošetřování chmele a zpracování půdy. Obecně doporučovaný rozsah parametrů chmelnice je v následujícím přehledu:

Maximální vzdálenost chmelových řadů	3 m
Vzdálenost rostlin ve chmelovém řadu	1,00 – 1,14 – 1,33 m
Doporučená světlá výška chmelnice	7 m
Maximální průvės stropu chmelnice při zatížení	0,6 m
Životnost chmelové rostliny a konstrukce	20 let*
Šířka manipulačních ploch	6–8 m
Maximální délka souvislého chmelového řadu je	do 600 m

* Životnost je určena z hlediska daňových odpisů. Životnost porostu odhadujeme na 10-12 let. Po této době se rentabilita pěstování snižuje např. v důsledku vyšší mezerovitosti, nižšího výnosu a obsahu alfa kyselin. Životnost konstrukce je možné stanovit na dobu dvojnásobnou životnosti porostu, tzn. 24 let.

Vzhledem k prováděným ochranným postřikům a sklizni je zapotřebí ponechat po 200 metrech mezeru na otáčení a průjezd mechanizačních prostředků – především při strhávání chmelových rév.

Při výstavbě nových konstrukcí je vhodné volit vzhledem k vyšší výkonnosti hybridních odrůd nosná lana. Pokud provádíme výsaz do stávající konstrukce, je zapotřebí podle potřeby provést zpevnění stropu celkovou výměnou (použít podélný drát o průměru 6 mm). Pro srovnání uvádíme porovnání materiálových nákladů na výstavbu chmelnicové konstrukce dle použitého materiálu.

Porovnání materiálových nákladů na výstavbu chmelnicových konstrukcí

Nejvyšší podíl nákladů, více jak 50 % celkové ceny chmelnice, představuje položka na pořízení sloupů. Soustava vláknových prvků chmelnice je tvořena dráty nebo lany. Drátěné prvky mají zpravidla nižší pevnost, jejich průměry jsou větší a nejsou chráněny proti korozi. Lanové prvky mají větší pevnost, jsou slabšího profilu a mají kvalitní úpravu proti korozi. Materiálové náklady na oba systémy chmelnicové konstrukce jsou uvedeny v přehledu (ceny v roce 2007).

Pracovní náklady na výstavbu 1 ha chmelnicové konstrukce představují cca 95 000,- Kč.

Tab. č. 4: Materiálové náklady na výstavbu 1 ha chmelnicové konstrukce VCHK – 1 „tažný železný drát“

VCHK – 1 „tažný železný drát“	Množství kg (ks)	Cena v Kč
Sloup 7,5 m	112	109 648,-
Sloup 8 m	48	69 216,-
Sloup 8,5 m	4	5 992,-
Podložka betonová	164	4 870,-
Drát ø 5 mm (<i>pomocný</i>)	100	2 320,-
Drát ø 6,3 mm (<i>záhonový</i>)	1 500	34 950,-
Drát ø 8 mm (<i>vidlice, obloučky</i>)	500	11 650,-
Drát ø 9 mm (<i>délky vnitřní</i>)	500	11 650,-
Drát ø 10 mm (<i>obvod, diagonála</i>)	400	9 320,-
Drát ø 11,2 mm (<i>kotevní táhla</i>)	1 500	34 950,-
Kotevní váleček	108	3 888,-
Šroubová kotva	108	41 546,-
Celkem	-	340 000,-

Tab. č. 5: Materiálové náklady na výstavbu 1 ha chmelnicové konstrukce VCHK – 1 „ocelové lano“

VCHK – 1 „ocelové lano“	Množství kg (ks)	Cena v Kč
Sloup 7,5 m	112	109 648,-
Sloup 8 m	48	69 216,-
Sloup 8,5 m	4	5 992,-
Podložka betonová	164	4 870,-
Kroužek 180	160	3 456,-
Svorka lanová	1 000	15 400,-
Očnice	108	929,-
Drát pomocný	100	2 320,-
3 x 2 mm	600	23 040,-
19 x 1,5 mm	500	26 550,-
7 x 2 mm	500	19 600,-
Drát ø 9 mm	250	5 825,-
Drát ø 8 mm	100	2 330,-
Kotevní váleček	108	3 888,-
Šroubová kotva	108	41 548,-
Celkem	-	334 612,-

d) Organizace porostu

Organizace porostu je ve všech chmelařských oblastech až na malé výjimky jednotná. Volba sponu výsadby musí respektovat půdně-klimatické podmínky lokality a odrůdové požadavky. Vzhledem k tomu, že hybridní odrůdy v průběhu vegetace vytvářejí mohutnější habitus keřů, doporučujeme je vysazovat ve sponu 300 x 114 cm (7 rostlin ve sloupovém poli) nebo ve sponu 300 x 133 cm (6 rostlin ve sloupovém poli). U těchto doporučených sponů výsadby dochází ke zvýšení vyživovací plochy na rostlinu. Pozitivní vliv na výnos a kvalitu mají i zlepšené světelné podmínky v porostu. Mikroklima v porostu je příznivější z hlediska nasazení květů a především z hlediska růstu a vývoje chmelových hlávek. Je však nutné upozornit na to, že k docílení celkového vyššího výnosu je nutné, aby byl porost bez chybějících rostlin s potřebným počtem plodících rév, který je stanoven na 14 500-15 000 na 1 hektar. Tento počet při předpokládaných růstových defektech na rostoucích révách v průběhu vegetace a chybějících rostlinách je možné dosáhnout při zavádění 5-6 výhonů z 1 rostliny na 2 chmelovodiče (na 1 chmelovodiči vedeme 2-3 révy).

Tab. č. 6: Vliv sponu výsadby na výnos u odrůdy Agnus

Ročník	Výnos v t/ha		
	Spon v cm		
	300 x 100	300 x 114	300 x 133
2004	2,62	2,07	2,69
2005	3,13	3,49	3,19
2006	1,98	2,37	2,2
2007	2,29	2,43	2,09
Průměr	2,51	2,75	2,54
Index v %	100	110	101

Upravený spon s delší roztečí rostlin v řadě přináší oproti tradičnímu sponu 300 x 100 cm i ekonomické úspory, které uvádíme v tabulce.

Tab. č. 7: Ekonomické úspory vyplývající ze sponu výsadby hybridních odrůd

Položka	300 x 114		300 x 133	
	ks	Kč	ks	Kč
Při zakládání chmelnice				
Úspora kořenáčů	409	13 088	827	26 464
Snížení nákladů na výsadbu	-	670	-	1 356
Celkem		13 758		27 820
Na plodné chmelnici				
Úspora drátku a jeho příprava do svazku		2 721		3 779
Zavěšování drátku	818	211	1654	406
Zapichování drátku	818	650	1654	1 250
Celkem		3 582		5 435

Pozn.: U sponu 300 x 100 cm je zapotřebí 3 333 kořenáčů, u sponu 300 x 114 cm 2 924 kořenáčů, u sponu 300 x 133 cm 2 506 kořenáčů. Úměrně s tím klesá i počet drátků.

Z uvedeného přehledu ekonomických úspor docházíme k závěru, že největší úspora vzniká při zakládání chmelnic s delší roztečí rostlin v řadě a to z důvodu menší spotřeby kořenáčů (cena jednoho kořenáče je 32,- Kč). Další úspory vznikají každoročně na plodné chmelnici v důsledku úspory drátku (13 % a 25 %), jeho přípravy do svazků, zavěšování a zapichování drátků. Nezanedbatelná je i úspora manuální práce při zavádění výhonů, kdy nedochází k tak častému přecházení od jedné rostliny ke druhé, a zvýšení produktivity práce při strhávání rév na chmelnici a zavěšování sklizených keřů na česače.



Obr. 4: Porost chmele ve sponu 300 x 133 cm

e) Sadba chmele

K výsadbě nových chmelnic používáme pouze uznanou sadbu podle vyhlášky č. 332/2006 Sb., o množitelských porostech a rozmnožovacím materiálu chmele, révy, ovocných rodů a druhů a okrasných druhů a jeho uvádění do oběhu.

Tab. č. 8: Kořenáče chmele (Příloha č. 1 k vyhlášce č. 332/2006 Sb.)

Kořenáče chmele			
Znak	Měrná jednotka	Výběr	Standard
Hmotnost 1 ks minimálně	g	70	35
Délka kořenů	mm	120 – 200	120 – 200
Počet kořenů minimálně	ks	5	3
Minimální počet kořenů 4 mm síly ve vzdálenosti 50 mm od bazální části	ks	5	1
Kořenáče chmele při dodávce na podzim nesmějí být naklíčené, ale pouze narašené do délky nejvýše 20 mm.			



Obr. 5: Kořenáč chmele v kvalitě „Výběr“



Obr. 6: Balíčková sadba

Tab. č. 9: Balíčková sadba (*Příloha č. 1 k vyhlášce č. 332/2006 Sb.*)

Balíčková sadba		
Znak	Měrná jednotka	Minimálně
Průměr balíčku (kontejneru)	mm	80
Tloušťka kořenáče ¹⁾	mm	8
Počet založených oček	ks	5
Kořeny	Dobré prokořnění, které i po odstranění obalu zachovává původní tvar balíčku.	
Sadba chmele	Svěží, nepoškozená, prostá chorob a škůdců. Při skladování, dopravě a uvádění do oběhu se sadba chrání proti pomíchání, poškození, vysychání a namrznutí.	

Vysvětlivky: ¹⁾ Tloušťka kořenáče se měří v místě tvorby oček.

V současné době jsou pro výsadbu doporučeny hybridní odrůdy Bor, Premiant, Sládek, Agnus, Harmonie a Rubín. Sadbový materiál se získává ze zakořenělých řízků odebíraných ze zelených výhonů uznaných matečných rostlin, které byly ozdraveny od hospodářsky škodlivých virů a viroidů. Sadba musí být prostá chorob a škůdců. Nesmí být mechanicky poškozená a zavadlá. K výsazu se používají dva typy sadby – prostokořenné kořenáče a balíčková sadba.

Prostokořenný kořenáč má celkově vyšší hmotnost s mohutnějším kořenovým systémem s vyšším podílem mladého dřeva. Tato sadba má větší biologickou hodnotu, která se projevuje v lepší vzházivosti, zapojení porostu a dosažení úrody již v prvním roce po výsadbě.

Balíčková sadba má oproti prostokořennému kořenáči menší hmotnost, která je způsobena menším podílem skeletových kořenů a mladého dřeva. Výhodou balíčkové sadby je to, že se může skladovat v delším časovém úseku bez újmy na její kvalitu, čímž prodlužujeme možnost pozdějšího termínu výsadby. Tato sadba je obzvlášť vhodná pro dosadbu chmelnic v průběhu vegetace – jde o tzv. formu předpěstované sadby.

f) Výsaz a založení chmelnice

Založení nové chmelnice je investičně náročná pracovní operace, která do značné míry rozhoduje o produkci prakticky po celou dobu její životnosti. Je proto nutné vytvořit pro vysazovanou sadbu co nejpříznivější podmínky pro dobré zakořenění a růst již v prvním roce vegetace.

Před výsadbou na pozemcích, kde se chmel již dříve pěstoval, je zapotřebí provést povrchovou desinfekci půdy především proti houbovým chorobám – fuzariím. Doporučuje se použít dusíkaté vápno (Perlka) v dávce 200-300 kg na 1 hektar, které rozmetáme naširoko a mělce zapravíme do půdy. Termín před výsadbou minimálně 6-8 týdnů.

Výsaz provádíme zásadně na podzim do postavené konstrukce a dbáme, aby vytěžená sadba nebyla skladována delší čas. Nejlepší způsob výsadby je „z půdy do půdy“. U podzimní výsadby, v důsledku příznivějšího vodního režimu půdy při výsadbě a využitím zásoby půdní vláhy na jaře k růstu, je větší procento vzešlých chmelových rostlin. Rostliny z podzimního výsazu mají v průběhu vegetace mohutnější vzrůst a vytvářejí celkově větší kořenový systém. Toto vše má příznivý vliv na růst a vývoj chmelových porostů i v následujících letech, což se pozitivně projeví na dosahovaných výnosech po dobu životnosti chmelového porostu.

Jarní výsadbou je možné provádět jen v krajních případech, a to co nejdříve, jakmile to dovolí půdní podmínky. Jarní výsadba by měla být bezpodmínečně ukončena do doby, než chmelová sadba začne vytvářet dlouhé výhony, které se při výsazu olamují.

Pokud nebylo možné chmelovou konstrukci postavit před výsazem, je nutné s její výstavbou začít co nejdříve. Výstavba konstrukce by měla být ukončena dříve, než vysázené kořenáče začínají rašit. Tím se zamezí jejich poškozování vlivem přejezdů mechanizačních prostředků.

Samotná výsadba se provádí do předem připravených jamek, brázd, případně kombinovaným způsobem (vnitřní řady do brázd a sloupové řady do jamek). Hloubka jamek a brázd by měla být minimálně 40 cm, průměr jamek 25 cm a šířka brázd 45 cm. Řídíme se zásadou, že čím je jamka nebo brázda hlubší, tím jsou lepší podmínky pro růst mladé chmelové rostliny a její zakořenění. Vyvrtání jamek nebo naorání brázd by se mělo provádět těsně před výsadbou, aby se zamezilo jejich vysychání. Na dno jamky nebo brázdy z důvodu ochrany proti lalokonosci libečkovému (*Otiorhynchus ligustici*) dodáváme 6 gramů Furadanu 5G (*carbofuran*). Pro zlepšení růstových podmínek je vhodné do připravených jamek a brázd přidávat hnojivo s postupným uvolňováním živin (např. Plantacote) po dobu 9-12 měsíců a je zdrojem potřebných makro- i mikroživin pro rostoucí rostliny. Doporučená dávka je 10 gramů do jamky nebo na dno brázdy před výsadbou.



Obr. 7: Vyvrtaná jamka pro výsadbu



Obr. 8: Naoraná brázda pro výsadbu kořenáčů

Jamky a brázdy je vhodné před výsadbou vyplnit kvalitním půdním substrátem nebo proleželým kompostem. Zahrnutí vysázených kořenáčů se provede směsí substrátu a místní sypké zeminy. Pro další provádění mechanizačních prací v následujících letech (kultivace, řez) je bezpodmínečně nutné dodržet stejnou hloubku výsazu a rozteč řadů tak, abychom zamezili vybočování rostlin z podélné osy řadů. Horní část kořenáče by měla být 15 cm pod úrovní roviny pozemku. Jamku s vysázeným kořenáčem zcela nezahrnujeme – ponechat cca 5 cm. V případě výsazu do brázd nezahrnujeme zcela brázdu. Tím dosáhneme toho, že se do vzniklé prohlubně zasákne zimní vláh a zlepšuje se zasáknutí vody k rostlinám při ručně prováděné jarní závlaze pomocí fekálního vozu. Neúplně zahrnuté kořenáče na jaře rychleji raší a výhony prorůstají na povrch. Opakovanou kultivací v prvním roce vegetace nahrnujeme zeminu k řadům, čímž dochází k zaplnění jamek, případně brázd, a souběžně je zaklopen plevel v řadě vysázených rostlin.



Obr. 9: Ukázka výsadbby kořenáče



Obr. 10: Růst chmelové rostliny v jarním období

Tab. č. 10: Přehled potřeby pracovních hodin na přípravu pozemku a výsadbu jednoho hektaru chmelnice

Pracovní operace	Potřeba hodin
Rigolační orba	9
Urovnání pozemku	3
Vyměřování – značkování	30
Vrtání jamek	15
Aplikace Furadanu a hnojiva	8
Rozvoz a roznášení kompostu	52
Výsaz kořenáčů	45
Celkem	162

g) Ošetření výsazu v prvním roce

Před rašením výhonů (v polovině měsíce dubna) je vhodné provést jarní ošetření herbicidem. Před samotným provedením je zapotřebí chmelnici projít a v případě, že některé rašící výhony jsou nad povrchem, je nutné je zakrýt zeminou ručním přikopáním, aby nebyly zasaženy použitým herbicidem. Aplikujeme přípravek „Afalon 45 SC“ v dávce 2-3 litry na 1 ha ve 400 litrech vody. Postřik se provádí pomocí postřikovače s rámem. Takto ošetřená chmelnice se udrží 3-4 týdny v bezplevelném stavu a není nutné v tomto období provádět ruční okopávku. Po tomto období je možné vzhledem k většímu vzrůstu vedených rév (cca 1,5 metru) provádět potřebnou kultivaci meziřadí popř. mělkou přiorávku rostlin v řadech.

V jarním období ještě před zaváděním chmelových výhonů, pokud nejsou příznivé klimatické podmínky, provádíme ruční závlahu pomocí fekálního vozu se speciálním rozvodem vody ke dvěma řadám rostlin. Traktor s vozníci projíždí meziřadím redukovanou jedničkou a dva pracovníci dávají 4-5 litrů vody k rostlině. Výkonnost traktoristy a dvou pracovníků je 1 hektar zavlažené chmelnice za 8 hodin. Tento způsob závlahy v jarním období, kdy začínají rašit a růst výhony, se provádí z toho důvodu, aby nebyly mladé rostoucí výhony poškozovány vodou dodávanou kapkovou závlahou horem. Mladé rostliny jsou padajícími kapkami ze stropu konstrukce často poškozovány a pokryty vlhkou zeminou, což zpomaluje jejich růst. Kapkovou závlahu je možné uplatnit až v dalším průběhu vegetace, kdy jsou již výhony zavedeny na chmelovodiče a dosahují výšky alespoň 1 metru.

Ke každé rostlině zavěšujeme 2 chmelovodiče „V“-systémem. Na každý chmelovodič zavádíme maximální počet výhonů (2 až 3 i více). Vzhledem k tomu, že hybridní odrůdy mají na počátku vegetace pomalejší růst, je nezbytné provádět zavádění opakovaně. Termíny zavádění je nutné přizpůsobit podle toho, jak probíhá rašení výhonů, kdy rostoucí výhony dosáhnou výšky (cca 50 cm) a začíná se u nich projevovat schopnost ovíjet se kolem opory.

Základem letní kultivace nově založených chmelnic v době vegetace je opakované plečkování meziřadí a přiorávka (hrůbkování) chmelových řadů. Hlavním účelem zpracování půdy v meziřadí (kypření, plečkování) je optimalizace fyzikálních vlastností povrchové vrstvy půdy. Soubor letních kultivací v meziřadí má kypřit půdu, bránit vzniku škraloupu, provzdušnit půdu a vytvářet podmínky pro udržení stálého obsahu půdní vláhy. Kromě toho mají kultivační zásahy ničit rostoucí plevele. Ke kultivaci meziřadí se používá podle místních podmínek buď plečka, pérový kultivátor nebo rotavátor. Hloubka kypření meziřadí se provádí diferencovaně jednak podle druhu půdy a jednak s ohledem na růstovou fázi chmelového porostu. Hloubku letní kultivace půdy je nutné omezit s ohledem na funkci letního kořání na 10-15 cm. Na půdách lehčích kultivujeme vždy mělčeji, na půdách těžších hlouběji. V době květu a tvorby hlávek doporučujeme kultivaci omezit nebo zcela vyloučit. Při mechanickém ošetření půdy v těchto růstových fázích dochází k poškozování letních kořínků, které se významným způsobem podílejí na příjmu vody a živin chmelovou rostlinou. Pokud je kypření meziřadí v tomto období nutné z hlediska zaplevelení anebo ztuhnutí povrchu, doporučujeme provádět kypření jen mělce, do hloubky cca 5 cm.

Mezi letní kultivaci patří i přiorávka chmelových řadů. Z technologického hlediska plní přiorávka tři základní funkce:

- omezuje růst přebytečných výhonů chmele po zavedení na chmelovodiče, odstraňuje podzemní oddenky (vlky), čímž se zamezuje zbytečnému vysilování rostliny a dochází k podpoře růstu zavedených rév,
- zapravuje hnojiva do půdy přihrnované k rostlině,
- zamezuje nebo omezuje růst plevelů v řadách rostlin.

K přiorávce se používají podle půdních podmínek talířové pluhy (disky), pluhy do chmelnic v kombinaci se šíповými radličkami na kultivaci meziřadí.

Ve vegetačním období se přiorává chmel minimálně dvakrát. První přiorávku provádíme bezprostředně po dozavedení potřebného počtu výhonů na chmelovodiče (výška vedených rév je 120-150 cm) a po přihnojení rostlin dusíkatými hnojivy (100-200 kg ledku amonného s vápencem). Přiorávka by se měla provádět v době, kdy je půda v kypřém stavu s přiměřenou vláhou. Nemělo by se přiorávat zeminou suchou, ale ani ne příliš vlhkou. V prvním případě dochází k poklesu půdní vláhy ve chmelovém řadu. Při větší vlhkosti půdy se vytváří souvislé skývy tzv. lavice, které neumožňují vytvoření kompaktního hrůbku, a navíc mohou být zavedené révy poškozeny.

Druhá přiorávka by měla být dokončena před fází nástupu květu (v první dekádě července). Výšku přiorávky volíme podle druhu půdy. V zásadě je možné doporučit jednu přiorávkou nahnout k rostlinám 12-14 cm zeminy. Celková výška přiorované zeminy by se měla pohybovat kolem 25 cm (po slehnutí). Tato výše zaručuje u hrůbků intenzivní tvorbu jednoletého podpovrchového kořenového vlášení a nezhoršuje podmínky pro povrchovou úpravu chmelnice do roviny před mechanizovaným řezem.

Pro podporu růstu a vytvoření předpokladů pro vysokou sklizeň v prvním roce je zapotřebí podle průběhu počasí provést opakovanou doplňkovou závlahu. První závlahovou dávku je zapotřebí uplatnit již na počátku vegetace od 15. května. Doplňková závlahová dávka by měla být v množství 15–20 mm a měla by se řídit podle prognózy zpracované Chmelařským institutem s. r. o.

V průběhu vegetace je nutné rovněž aplikovat dělenou dávku dusíkatých hnojiv (ledek amonný s vápencem) v dávce 100 kg dusíku v čistých živinách na 1 ha, což odpovídá dávce hnojiva 0,35-0,4 tuny.

Výživný stav se v průběhu vegetace řídí dle výsledků listové analýzy. Podle potřeby využíváme k doplnění živin listová hnojiva v kombinaci s ochrannými postřiky. Pro lepší využití dodaných živin a pro podporu růstu nově založených hybridních porostů je vhodné v průběhu vegetace aplikovat 2-3krát opakovaně některou z pomocných růstových látek v kombinaci s ochrannými postřiky (Synergin, Atonik).

Podle růstového stavu porostu a nasazení chmelových hlávek výsaz sklídíme běžným způsobem. Porost slabšího vzrůstu nesklízíme. Necháme jej vystát, aby došlo ke stažení živin do podzemní části rostliny. Termín sklizně volíme co nejpозději na konec srpna až začátek září ve fázi technologické zralosti. Odstřížení rév při sklizni provádíme co nejvýše, aby mohly být v největší míře staženy živiny do podzemní části rostliny.

h) Ochrana chmele

Ochranu hybridních odrůd chmele provádíme podle aktuální „**Metodiky ochrany chmele**“, kterou vydává každoročně Chmelařský institut s. r. o. Žatec. Níže jsou uvedeny odchylky typické pro hybridní odrůdy. Jedná se především o ochranu před houbovými chorobami, na něž jsou hybridní (české i zahraniční) odrůdy všeobecně citlivější.

Peronospora chmelová (*Pseudoperonospora humuli*)

Ochranné zásahy proti peronospoře chmelové je třeba v průběhu vegetace u hybridních odrůd provádět častěji (v průměru o 1 až 2 postřiky více), což koresponduje s jejich vyšší citlivostí k peronospoře v prvních fázích růstu, a také s celkově delší vegetační dobou oproti Žateckému poloranému červeňáku. Z tohoto důvodu je nezbytné v jarním období provést ošetření systémovým fungicidem. Pro tento účel je ze stávajícího spektra registrovaných fungicidů nejvhodnější Alliette 80 WP (fosetyl-Al). Přípravek aplikujeme proti šíření primární infekce peronospory chmelové, jejímž zdrojem jsou klasovité výhony. Vzhledem k možné fyto toxicitě u mladých hybridních rostlin neaplikujeme Aliette 80 WP při teplotách vyšších než 20 °C a nemícháme jej s jinými přípravky, stimulanty růstu či listovými hnojivy. Optimální doba aplikace závisí na aktuálním průběhu počasí a výskytu klasovitých výhonů. V případě panující deštivé periody a vysokého výskytu klasovitých výhonů (více než 5 „klasáků“ na 100 rostlin) je třeba neprodleně provést ochranný zásah. V případě optimálních podmínek pro šíření patogena je nutné provést v jarním období dvě ošetření Aliettem 80 WP. Tato zásada platí bez ohledu na abiotické podmínky všeobecně v případě pěstování odrůdy Harmonie, která je jednoznačně z hybridních odrůd v této fázi růstu chmele nejcitlivější.

Objem použité aplikační tekutiny se řídí především habitem rostlin chmele, kdy se vzrůstajícím množstvím nadzemní hmoty rostlin se zvyšuje i objem aplikované postřikové jichy na jednotku plochy (1 000 litrů – 1 500 litrů – 2 000 litrů vody).

Vzhledem k delší vegetační periodě hybridních odrůd chmele ve srovnání s Žateckým poloraným červeňákem je nezbytné provést na konci vegetace jedno ošetření navíc registrovaným mědnatým fungicidem.

Padlí chmelové (*Sphaerotheca macularis*)

Ochrana proti padlí chmelovému je u hybridních odrůd chmele významnější, neboť všeobecně vykazují poněkud vyšší citlivost k tomuto patogenu oproti Žateckému poloranému červeňáku.

Z hybridních odrůd jsou nejcitlivější na infekci padlím chmelovým odrůdy Premiant a Sládek. U odrůdy Agnus, která ještě nebyla významně rozšířena, se objevuje lokálně vyšší citlivost.

Pro eliminaci patogena je velmi důležité zachycení prvopočátku náletu spor a jejich klíčení bez ohledu na další vývoj povětrnostních podmínek, popř. úroveň mikroklimatu ve chmelnici. Nepříznivé povětrnostní podmínky – vysoké teploty a sucho dokáží silně omezit výskyt a škodlivost padlí chmelového.

Nejvyšší účinnosti je dosahováno při provedení postřiků již v jarním období v úplném začátku klíčení spor na chmelových listech, což je možné zjistit jen při prohlídce listů pod speciálním mikroskopem, který je pro tento účel k dispozici v Chmelařském institutu s. r. o. v Žatci. Odebrané vzorky listů (20-50 exemplářů) je tudíž pro tento účel možno doručit do Chmelařského institutu s. r. o., kde bude případný výskyt klíčících spor zjištěn a ošetření doporučeno.

Jelikož je počátek tvorby generativních orgánů nejkritičtějším obdobím z hlediska ochrany proti padlí, doporučujeme před počátkem květu provést preventivní ošetření přípravkem Bayfidan 250 EC, Horizon 250 EW nebo IQ-Crystal. Pro zvýšení účinnosti je vhodné aplikaci po 7–10 dnech opakovat. Případná další ošetření je nutno provádět dle aktuálního výskytu choroby.

i) Podzimní práce

Po sklizni provádíme odstříhání zbytků rév a vyvláčení posklizňových zbytků případně chmelovodičů. Vlácením urovnáváme povrch chmelnice, omezuje výpar a usnadňujeme provádění následných pracovních operací.

Jedním ze základních prvků tvorby výnosu chmele je plný počet rostlin na jednotce plochy. Vzhledem k tomu, že vzešlost vysázených kořenáčů není vždy stoprocentní, je nutné již v prvním roce provést dosadbu chybějících rostlin. K dosazování vybíráme kořenáče o větší hmotnosti s větším počtem vytvořených oček na mladém dřevu. Kořenáče s bohatší kořenovou soustavou a větší hmotností mají vyšší biologickou hodnotu a dá se předpokládat i jejich větší růstová schopnost po výsadbě. Dosadbu provádíme do předem vyhloubených jamek a dodržujeme stejný postup jako při výsadbě nové chmelnice. Je bezpodmínečně nutné dodržet hloubku výsadby tak, aby byla v úrovni s ostatními chmelovými rostlinami anebo mírně pod jejich úrovní. Dosázené kořenáče v jamkách úplně nezahrnujeme, abychom uspíšili jejich vzcházení v jarním období. Při nedodržení těchto požadavků může při jarním i mělce prováděném řezu docházet k jejich poškozování.

V podzimním období se doporučuje kypřit půdu v meziřadí, čímž provzdušňujeme půdu utuženou po sklizni a výrazně omezuje neproduktivní výpar. Kypření meziřadí provádíme do hloubky 30–40 cm.

Základním mechanickým zásahem ve chmelnicích v podzimním období je orba. Podzimní orbu provádíme šestiradličným pluhem do chmelnic do hloubky 15–20 cm v závislosti na druhu půdy. Při této pracovní operaci je zapotřebí dodržet stanovenou hloubku, rovnoměrnost a zachovat požadovanou šíři izolačního pásu (podřadku) 40–50 cm tak, aby nebyl poškozen kořenový systém chmelových rostlin.

j) Literatura

ATLAS ČESKÝCH ODRŮD CHMELE. Žatec: Chmelařský institut s. r. o., 2007. ISBN 978-80-86836-15-7.

BAIER, Jan. *Abeceda výživy a hnojení rostlin*. 2. přeprac. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1969. 409 s.

BENÍČEK, J. a kol. Zásady uplatnění jednotného sponu při zakládání nových chmelnic. *Chmelařství*, 1976, roč. 49, č. 6-7, s. 96-98.

ČEŠKA, J. Zakládáme chmelnice s maximální pečlivostí. *Chmelařství*, 1989, roč. 62, č. 10, s. 152.

FRIC, Václav a kol. *Pěstování chmele v soudobých ekonomických podmínkách: Metodika pro zavádění výsledků výzkumu do zemědělské praxe*. Praha: ÚZPI, 1994. 48 s. ISSN 0231-9470.

FRIC, Václav. *Agroekologické základy tvorby a redukce prvků úrody a kvality chmele (Humulus Lupulus L.) v procesu pěstování a posklizňové úpravy: doktorská disertační práce*. Praha: Vysoká škola zemědělská, 1990.

KLAPAL, M. K otázce dvou či tříprutové kultury. *Český chmelař*, 1950, roč. 23, č. 6.

KOPECKÝ, Jiří. Ověřování listového hnojiva Campofort na chmel. In SVOBODA, Petr (ed.). *Výživa a závlaha chmele: Sborník přednášek ze semináře konaného 15. 2. 2005*, Chmelařský institut s. r. o. Žatec. Žatec: Chmelařský institut, 2005, s. 18-22. ISBN 80-86836-05-3.

KOPECKÝ, Jiří. Stimulátor růstu Synergín. In SVOBODA, Petr (ed.). *Výživa a závlaha chmele: Sborník přednášek ze semináře konaného 15. 2. 2005*, Chmelařský institut s. r. o. Žatec. Žatec: Chmelařský institut, 2005, s. 43. ISBN 80-86836-05-3.

KOPECKÝ, J. Zvláštnosti pěstitelské technologie odrůd hybridního původu. *Chmelařství*, 1997, roč. 70, č. 2, s. 13-14.

KOPECKÝ, J. Počet zavedených chmelových rév – základní výnosový prvek. *Chmelařství*, 1978, roč. 51, č. 3, s. 43-44.

KOPECKÝ, Jiří; JEŽEK, Josef. Vliv závlahy hybridních odrůd na výnos a kvalitu. In SVOBODA, Petr (ed.). *Technologie pěstování chmele: Sborník přednášek ze semináře konaného 15. 2. 2006*, Chmelařský institut s. r. o. Žatec. Žatec: Chmelařský institut, 2006, s. 57-59. ISBN 80-86836-08-8.

KOPECKÝ, Jiří; JEŽEK, Josef. Výsledky pokusů s listovými hnojivými a pomocnými látkami. In SVOBODA, Petr (ed.). *Technologie pěstování chmele: Sborník přednášek ze semináře konaného 15. 2. 2006*, Chmelařský institut s. r. o. Žatec. Žatec: Chmelařský institut, 2006, s. 52-56. ISBN 80-86836-08-8.

KOPECKÝ, Jiří; JEŽEK, Josef; ČEŠKA, Jaromír; MAŤÁTKO, Jaroslav. Ovlivnění kvality chmele mimokořenovou aplikací látek. In JAKL, Michal; PAVLÍKOVÁ, Daniela (ed.). *Racionální použití hnojiv zaměřené na problematiku mimokořenové výživy rostlin: Sborník z 12. mezinárodní konference konané 30. 11. 2006*, ČZU Praha. Praha: ČZU, 2006, s. 58-61. ISBN 80-213-1558-X.

KOPECKÝ, Jiří; JEŽEK, Josef; KROFTA, Karel. Hnojení chmelnic dusíkatými hnojivy a jeho vliv na obsah dusičnanů ve chmelových hlávkách. In SVOBODA, Petr (ed.). *Výživa a závlaha chmele*: Sborník přednášek ze semináře konaného 23. 2. 2007, Chmelařský institut s. r. o. Žatec. Žatec: Chmelařský institut, 2007, s. 29-40. ISBN 978-80-86836-00-3.

KOPECKÝ, J.; SACHL, J. Kvalita řezu a výnos chmele. *Chmelařství*, 1985, roč. 58, č. 2, s. 20-22.

KOPECKÝ, J.; SACHL, J. Uplatnění rovinného řezu chmele. *Chmelařství*, 1976, roč. 49, č. 3, s. 38-39.

KOPECKÝ, J.; SACHL, J. Vliv různé výšky zahrnutí chmele na dobu zavádění. *Chmelařství*, 1973, roč. 46, č. 3, s. 34-36.

KOŘEN, Jiří. *Faktory ovlivňující tvorbu a kvalitu hlávek perspektivních odrůd chmele: doktorská disertační práce*. Praha: ČZU, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, 2007. 98 s.

KOŘEN, J.; KOPECKÝ, J. Problematika zakládání chmelnic. *Agromagazín*, 2007, roč. 8, č. 2, s. 30-34.

KROFTA, K. a kol. *Komplexní inovace pěstitelské technologie perspektivních odrůd a novošlechtění českých chmelů: závěrečná zpráva za výzkumný projekt QF3179*. Žatec: Chmelařský institut, 2008.

KROFTA, K.; NESVADBA, V. Hodnocení hybridních odrůd a novošlechtění ze sklizně 1998. *Chmelařství*, 1999, roč. 72, č. 4, s. 52-55.

SACHL, J.; KOPECKÝ, J. Počet a kvalita zaváděných výhonů, faktor intenzifikace. *Chmelařství*, 1984, roč. 57, č. 3, s. 36-38.

OSVALD, K. *Pokusy s třířevovou kulturou chmele*. 1943, roč. 26, č. 23.

POKORNÝ, M.; SACHL, J.; KOSTELNÍK, J. *Nejvhodnější způsoby a počet vedených rév a vyzkoušení nových sponů výsadby chmele: dílčí závěrečná zpráva*. Žatec. VÚCH, 1959.

RYBÁČEK, Václav a kol. *Chmelařství*. Praha: SZN. 1980, 426 s.

SACHL, J. *Problematika sponu a zavádění výhonů ve chmelnicích*. Sborník: Intenzifikace pěstování chmele, Dům techniky ČSVTS Ústí nad Labem, 1968.

SLAVÍK, L. *Řízení diferencovaných závlahových režimů polních plodin prognózou vláhové potřeby*. Sborník VŠŽ Praha, Řada A, 1980, s. 223-233.

ŠNOBL, J. Teoretické aspekty řezu chmele. *Chmelařství*, 1981, roč. 54, č. 3-4, s. 36-37.

VENT, Lubomír a kol. *Chmelařství – organizace a technologie velkovýroby*. Praha: SZN. 1963. 413 s.

Vyhláška č. 332/2006 Sb., o množitelských porostech a rozmnožovacím materiálu chmele, rév, ovocných rodů a druhů a okrasných druhů a jeho uvádění do oběhu.

ZÍMA, J.; ZÁZVORKA, V. *Pěstování chmele ve sponu 280 x 55 cm při dvouprutovém vedení: zlepšovacím návrh*. Louny: OZS, 1973.

III. Zdůvodnění nových metodických postupů

Nové české hybridní odrůdy se liší od Žateckého poloraného červeňáku některými biologickými a růstovými vlastnostmi, které si vyžadují věnovat patřičnou péči výběru stanoviště a založení nového porostu. Volba vhodného stanoviště s dokonalou přípravou pozemku má rozhodující vliv na produktivnost porostu po celou dobu životnosti. Nezanedbatelné jsou i nové poznatky související s pracovními operacemi při zakládání nových chmelnic včetně agrotechnických zásahů v prvním roce vegetace. Vypracovaná metodika přináší nové principy zakládání chmelnic hybridními odrůdami a přispívá k trvalé ekonomické stabilitě jejich pěstování.

IV. Závěr a popis uplatnění

Metodika je určena pro pěstitele chmele, kteří ji využijí v pěstitelské praxi při pracovních postupech zakládání nových chmelnic českými hybridními odrůdami. Součástí metodiky je i volba chmelnicové konstrukce včetně návrhu nové organizace chmelového porostu a jeho ošetřování v prvním roce po výsadbě tak, aby bylo dosaženo dobré zakořenění vysázených rostlin.

Při dodržení stanovených opatření zpracovaných v metodice je možné dosáhnout požadovaných výnosových parametrů po celou dobu životnosti chmelového porostu.



V. Abstrakt

ZAKLÁDÁNÍ CHMELNIC HYBRIDNÍMI ODRŮDAMI

Až do poloviny 90. let uplynulého období se v České republice pěstovala pouze jedna odrůda chmele – Žatecký poloraný červeňák. Od roku 1994 se rozšířila odrůdová skladba českých chmelů o hybridní odrůdy Bor, Premiant, Sládek. V dalších letech pak dále byly registrovány odrůdy Agnus (2001), Harmonie (2004) a Rubín (2007).

Nové odrůdy hybridního původu se kromě výkonových parametrů od tradičních odrůd odlišují mnohými biologickými a růstovými vlastnostmi. Metodika je zpracována pro potřeby chmelařů. Dodržování pěstitelských postupů vytváří předpoklady pro dosažení trvale vysokých výnosů po celou dobu životnosti porostů. V metodice jsou popsány a doporučeny pracovní postupy související s výběrem stanoviště a pozemku a jejich přípravou před výsadbou. Součástí této etapy je i volba chmelnicové konstrukce. V další části je zpracován návrh organizace chmelového porostu a použití chmelové sadby pro výsaz. Jsou popsány různé způsoby výsadby do předem vyvrtaných jamek nebo naoraných brázd včetně použití ochranných prostředků a minerálních hnojiv před výsazem. V další části jsou v metodice popsány a doporučeny potřebné pracovní operace, které je nutné provádět v prvním roce po výsadbě, abychom zabezpečili dokonalé zakořenění mladých rostlin a již v prvním roce dosáhli sklizeň.

Součástí metodiky je návrh potřebných operací souvisejících s ochranou chmele, výživou, závlahou, sklizní a podzimními pracemi.

VI. Abstract

ESTABLISHMENT OF HOP-YARDS BY HYBRID VARIETIES

Practically up to the middle of the nineties only Saaz semi-early red-bine fine aroma hops were grown in CR. Nevertheless, since 1994 hybrid varieties Bor, Premiant and Sladek have been cultivated as well. Gradually, hop variety structure has been enriched for other hybrid varieties: Agnus (2001), Harmonie (2004) and Rubin (2007).

These new varieties are not only more productive but they also differ in many biological and growing characteristics from traditional aroma hops. So as to be able to reach yield parameters within hybrid varieties in the time of their cultivation we must know good practice for their growing, which ensues from this methodology. Operations connected with the selection of a good locality and preparations of soil before planting rootstocks are recommended here. Choice of a suitable wirework is included here too. Proposal of optimal spacing and rootstocks for planting is recommended. Various types of planting, hop protection against pests and diseases and fertilization are described as well. Hop growers are given information on operations, which are necessary to carry out in the first year so as to help good rooting and reach good yield of hops.

Proposal of needed operations connected with hop protection, fertilization, irrigation, harvest and autumn works are a part of this methodology.

Přílohy

Tab. č. 11: Přehled prací s přípravou pozemku před výsadbou

Pracovní operace	Cíl agrotechniky	Časový termín
Sklizeň předplodiny	Uvolnění pozemku	do 10. 6.
Dodání živin do půdy	Rozmetání hnoje + průmyslových hnojiv	do 20. 7.
Střední orba do hloubky 25 cm	Zaorání hnoje	do 25. 7.
Rigolovací orba	Promíchání vrstev půdního profilu	do 15. 9.
Vláčení	Urovnání povrchu pozemku	do 15. 10.

Tab. č. 12: Přehled prací s výsazem a založení chmelnice

Pracovní operace	Cíl agrotechniky	Časový termín
Rozmetání dusíkatého hnojiva (Perlka)	Desinfekce půdy	do 10. 10. 4-6 týdnů před výsadbou
Rozměření pozemku	Vytyčení stanoviště pro rostliny	do 15. 10.
Vyvtřtání jamek + orba brázd	Příprava pro výsaz	do 10. 10. a těsně před výsadbou
Aplikace Furadanu 5G + speciálního hnojiva	Ochrana proti lalokonosci	těsně před výsadbou
	Postupné uvolňování živin	
Rozvoz kompostu	Vyplnění jamek a brázd kvalitním kompostem	těsně před výsadbou
Výsaz	Výsaz kořenáče na stanoviště v požadované hloubce	do 31. 10.

Tab. č. 13: Přehled prací na výsazu v prvním roce vegetace

Pracovní operace	Cíl agrotechniky	Časový termín		Fenologická fáze
		podle potřeby opakovat		
Závlaha pomocí fekálu	Dodání vody zakořeňujícím rostlinám - 5 litrů na rostlinu	do 30. 4.		Počátek podpovrchového rašení oček
Zavěšování chmelovodičů	Na podélný drát stropu konstrukce zavěsit a v půdě upevnit vždy 2 chmelovodiče ke každé rostlině	do 5. 5.		Počátek rašení výhonů
Zavádění výhonů	Zavést maximální počet zdravých výhonů (4 i více)	do 10. 5.		Růst výhonů při délce 50-70 cm
První plečkování meziřadí	Prokypření půdy v meziřadí, mechanické ničení vzešlých plevelů, omezení neproduktivního výparu		v průběhu května	Dlouhývívý růst - délka do 200 cm
Opravné zavádění výhonů	U každé rostliny zkontrolovat počet a kvalitu zavedených rév, v případě potřeby výhonů dozavést		od 15. 5. do 15. 6.	Dlouhývívý růst - délka 200-250 cm
První priorávka se současným druhým plečkováním	Přihrnutí zeminy k bazální části rév, ničení plevelů a přebytkových výhonů, prokypření půdy a omezení neproduktivního výparu	do 10. 6.		Intenzivní růst a vytváření postranních pazochů
		do 10. 7.		
Přihnojování N-hnojivy	Dodání rostlinám dusíku ve formě ledku	do 10. 6. před priorávkou		Dlouhývívý růst
Závlaha kapkově	Dodání potřebné vody rostlinám	dle údajů CHI		Dlouhývívý růst, květ, hlávek
Zavádění odkloněných vrcholů	Zajistit požadovaný počet plodících rév	podle potřeby opakované		Intenzivní dlouhývívý růst

Tab. č. 14: Charakteristika a sled kulturních zásahů v podzimním období

Pracovní operace	Cíl agrotechniky	Časový termín
Posklizňový úklid chmelnic a vláčení	Odstranit posklizňové zbytky, částečně prokypřit a urovnat povrch chmelnic, omezit neproduktivní výpar	do 5. 10.
Vylepšování chmelnic	Doplnění stavu na plný počet rostlin	do zámrazu
Kypření půdy v meziřadí	Prokypření a urovnání povrchu půdy v meziřadí, ničení plevelů, omezení neproduktivního výparu	do 10. 10.
Orba chmelnice, odorávka řádu rostlin	Zlepšení fyzikálních vlastností půdy, zapravení hnojiv	do zámrazu

Zakládání chmelnic hybridními odrůdami

Metodika pro praxi 1/2008

Autoři: Jiří Kopecký a kol.

Vydal: Chmelařský institut s. r. o., Kadaňská 2525, 438 46 Žatec

Fotografie: M. Brynda, K. Krofta, J. Ježek

Jazyková úprava: Mgr. Slavěna Walterová, Základní škola Žatec, nám. 28. října 1019

Grafická úprava a sazba: Digon s. r. o., Louny

Tisk: Digon s. r. o., Louny

Počet kopií: 500

ISBN 978-80-86836-30-0

CHMELAŘSKÝ INSTITUT s. r. o.

HOP RESEARCH INSTITUTE Co., Ltd.



Kadaňská 2525, 438 46 Žatec

Tel.: +420 415 732 111

Jednatel: Ing. Jiří Kořen, PhD.

Fax: +420 415 732 150

Tel.: +420 415 732 133

Internet: www.chizatec.cz

E-mail: jiri.koren@telecom.cz

Vědeckovýzkumná činnost

- Šlechtění chmele
- Chemie chmele
- Agrotechnika chmele
- Ochrana chmele
- Biotechnologie
- Pokusný pivovárek

Poradenská a školící činnost

Výroba chmele

Výroba chmelové sadby

- Žatecký poloraný červeňák
- Hybridní odrůdy

Zemědělská výroba

Obchodní činnost



Certifikace dle ČSN EN ISO 9001:2001

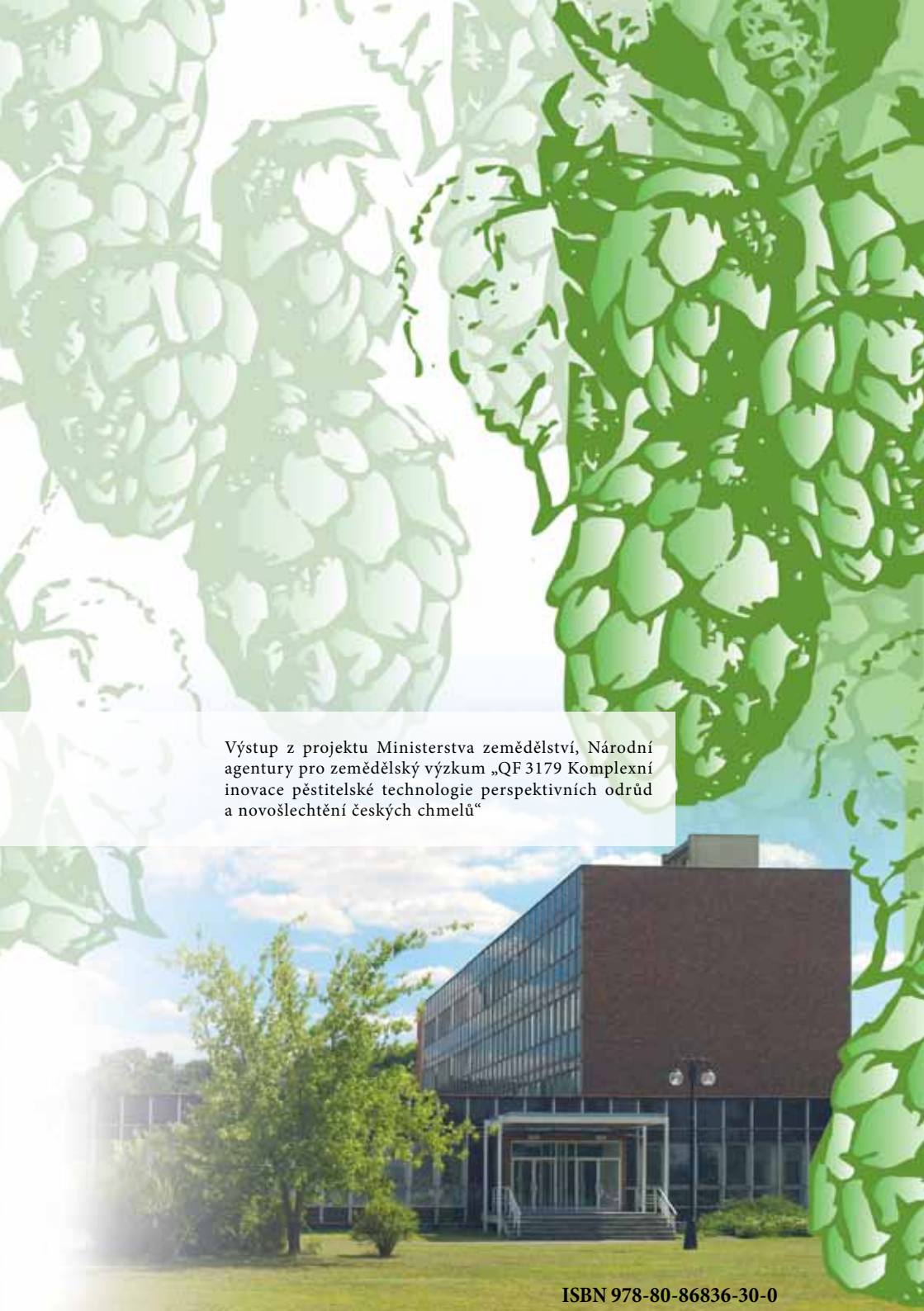
Účelové hospodářství Stekník

Tel.: +420 415 735 861

Fax: +420 415 725 334

Výzkumná stanice Tršice

Tel.: +420 585 957 237



Výstup z projektu Ministerstva zemědělství, Národní agentury pro zemědělský výzkum „QF 3179 Komplexní inovace pěstitelské technologie perspektivních odrůd a novošlechtění českých chmelů“