

45521

1959 - Roč. V. č. 7 - 12
npl. K.

SBORNÍK

ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

7364
Univerzitní knihovna v Olomouci

Rostlinná výroba

7

ROČNÍK 5 (XXXII) – PRAHA, ČERVENEC 1959

CENA 18 Kčs

ROSTLINNÁ VÝROBA

Rídí redakční rada: *dopisující člen ČSAZV prof. dr. Václav Káš (předseda), inž. František Baxa, inž. Karel Kohout, dopisující člen ČSAZV prof. dr. inž. Vladimír Kosil, inž. Ladislav Laho, doc. dr. inž. František Landovský, inž. Miloslav Schmied, inž. Vladimír Skládal, inž. Juraj Uhliár, dopisující člen ČSAZV RNDr. inž. Jaroslav Zakopal. — Vedoucí redaktorka Milena Sovová.*

VK Olomouc



265A036960

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

- Vent L.: Nové poznatky chmelařského výzkumu
 Новые данные в хмелеводческом научном исследовании
 Neue Erfahrungen der Hopfenforschung
 Nouvelles considérations dans les recherches sur le houblon 873
- Pokorný M., Kostelník J.: Výsledky pokusů o vlivu vzdálenosti a počtu vedených rév na výnos a jakost chmele v letech 1955—1958
 Результаты опытов по влиянию отдаленности и числа заведенных побегов на урожай и качество хмеля в 1955—1958 гг.
 Ergebnisse der Versuche über den Einfluß der Entfernung und Anzahl der angeleiteten Reben auf Ertrag und Qualität des Hopfens, in den Jahren 1955—1958 889
- Hautke P.: Vliv diferenčních dávek dusíku na výnos a kvalitu chmele
 Влияние дифференцированных доз на урожай и качество хмеля
 Einfluß von differenzierten Stickstoffgaben auf Ertrag und Qualität des Hopfens 911
- Petrlik Z.: Zkušenosti s použitím fungicidních poprachů v ochraně chmele před peronosporou
 Опыт с применением фунгицидных опыливающих для защиты хмеля от пероноспоры
 Erfahrungen mit der Verwendung von fungiziden Bestäubungspräparate in der Bekämpfung der Peronosporakrankheit des Hopfens 929
- Staněk M., Ujevič I., Petrlik Z., Štys Z.: První pokusy s použitím antifungálních antibiotik fungicidinu a aktidionu proti peronospoře chmelové
 Первые опыты применения антифунгальных антибиотиков фунгицидина и актидиона против пероноспоры хмеля
 Die ersten Versuche mit antifungalen Antibiotika von Fungizidin und Aktidion gegen Peronospora des Hopfens 941
- Kříž J.: Přenos kadeřavosti a nakažlivé neplodnosti chmele na potomstvo semenem
 Передача кучерявости и инфекционного бесплодия хмеля семенами потомству
 Übertragung der Kräuselkrankheit und ansteckender Unfruchtbarkeit des Hopfens an die Nachkommenschaft mittels Samen 951

Nové poznatky chmelařského výzkumu

Новые данные в хмелеводческом научном исследовании

Neue Erfahrungen der Hopfenforschung

Nouvelles considérations dans les recherches sur le houblon

Inž. Lubomír VENT, ředitel

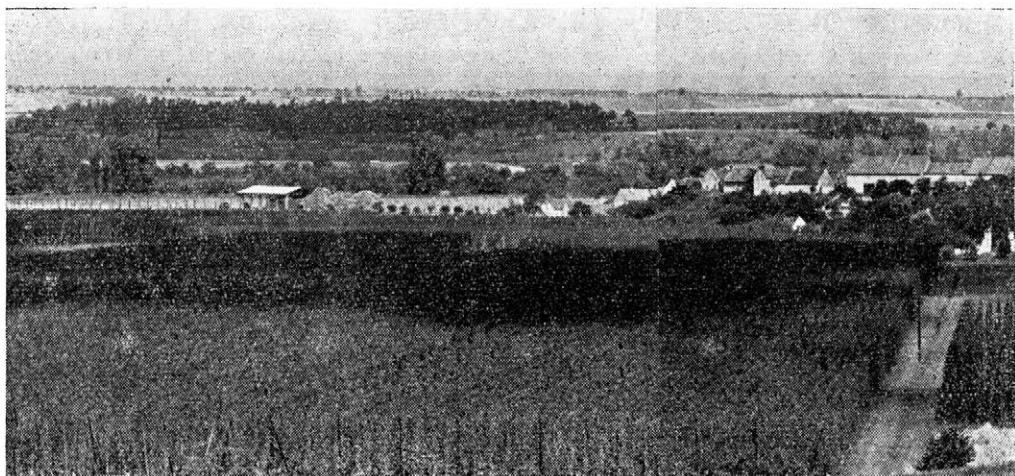
Výzkumného ústavu chmelařského ČSAZV, Zatec

Prožíváme období, ve kterém na základě mírového soutěžení usilujeme dosáhnout co nejdříve dalšího mocného rozvoje našeho národního hospodářství. Cílem socialistických zemí je dohnat a předejít v průmyslové i zemědělské výrobě nejvyspělejší státy světa. Naším úkolem v rámci rozvoje zemědělské výroby je pečovat o vzestup výroby chmele, který je jednou z rozhodujících zemědělských plodin.

Ve srovnání s ostatními úseky zemědělské výroby má chmelařství nemalé úkoly, odpovídající však jeho slavné tradici, příznivým přírodním podmínkám a všestranné pomoci strany a vlády. Podstatná část každoroční sklizně chmele je vyvážena do oblasti kapitalistického trhu i do spřátelených socialistických států. Náš chmel má vynikající pověst a zejména žatecká provenience je považována za světový standard jakosti. Proto musí naši pěstitelé i chmelařští odborníci vyvinout veškeré úsilí, aby vytvořili předpoklady pro úspěšný výsledek zmíněného hospodářského soutěžení.

Velká úloha při rozvoji našeho chmelařství připadá také specializovanému výzkumu, soustředěnému ve Výzkumném ústavu chmelařském v Žatci. Tento ústav je od roku 1956 spravován Československou akademií zemědělských věd v Praze. Tato skutečnost nemálo přispěla k dalšímu zvýšení vědeckovýzkumné úrovně ústavu, odrážející se příznivě ve výsledcích práce. Část výsledků vědeckovýzkumné činnosti ústavu byla již publikována ve Sborníku ČSAZV — Rostlinná výroba, čís. 8-9/1957. K získání uceleného přehledu o ukončených i dílčích výsledcích činnosti VÚCH jsou určeny dnešní stránky Sborníku. Zaměřím se proto především na poznatky, které přispívají k přebudování našeho chmelařství na socialistických základech a jsou cenným přínosem k řešení současné problematiky výroby chmele.

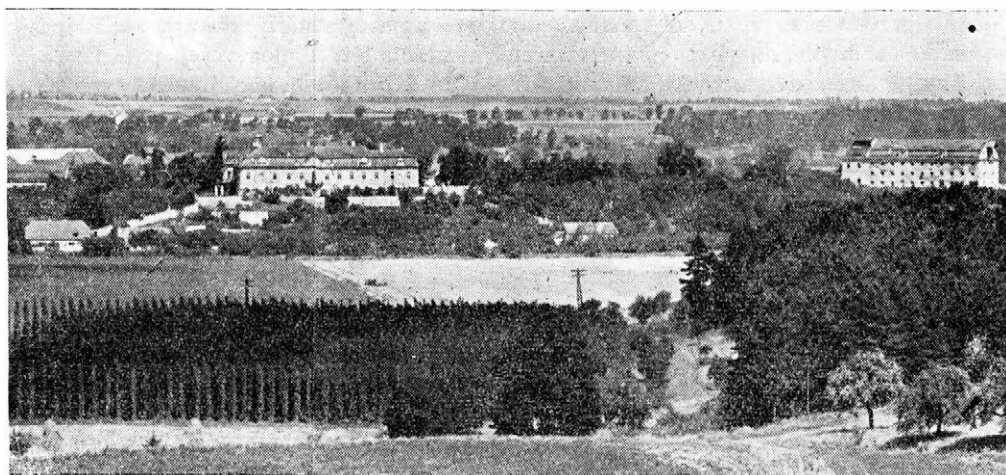
Část práce VÚCH je zaměřena na šlechtění chmele. Výsledkem této činnosti je zachování odrůdové čistoty a udržení výkonnosti *Osvaldových klonů* č. 31, 72 a 114. Po zahájení množení těchto vysoce jakostních odrůd došlo k porušení základních požadavků na odrůdy kulturních rostlin. Usilovnou prací, založenou na zaručeně původním materiálu, se nám podařilo prošlechtit a nashromáždit potřebné plochy výběrů „V“. Z těchto chmelnic bylo pak zahájeno množení elit „E“ jednotlivých klonů, které jsme převážně rozmísťovali v sadbových



1. Celkový pohled na účelové hospodářství

hospodářstvích při JZD a farmách státních statků. V současné době je péči ústavu dosaženo plynulého rozšiřování sadby všech vyšších stupňů množení *Osvaldových klonů*.

Se zřetelem na potřeby praxe bylo v poslední době vyvinuto úsilí směřující k zachování a využití všech tradičních krajových a místních odrůd. Důvodem k prošlechtování krajových odrůd, označovaných *Osvaldem* jako stano-
vištní modifikace, je jejich širší genetický základ, který příznivě ovlivňuje jejich vyšší plasticitu vůči podmínkám pěstování a dále tu skutečnost, že jsou poměrně odolnější vůči peronosporě chmelové. Aby byly tyto přednosti zachovány, pracovali jsme účinný a rychlý způsob prošlechtování *hromadnými pozitivními výběry* (*Vent-Antipovič*). Odrůdy prošlechtované tímto způsobem jsou zkoušeny a množeny, při čemž se ukázalo, že vyhovují po všech stránkách. S předáváním do státních zkoušek se počítá v letech 1960–1963. Podobným způsobem jsou prošlechtovány cenné, avšak dosud neuznané a nerozšířené odrůdy, jako je *Osvaldův klon 86* a *Linkeho výběr*. Vyšlechtění nových klonů sledují práce konané po řadu let v porostech populací žateckého poloraného červeňáku, a to individuálním pozitivním výběrem. Výsledkem této činnosti je několik klonů, které jsou množeny tak, aby v letošním roce mohly být předány do státních odrůdových zkoušek. O splnění obtížnějších šlechtitelských cílů je usilováno pomocí generativního křížení chmele. Jde především o získání polopozdních a odolných odrůd. Za tím účelem byla šlechtiteli ústavu vykonána četná křížení a bylo vypěstováno velké množství chmelových semenáčů. Výsledkem této činnosti je přes tisíc hybridních rostlin, sledovaných ve šlechtitelské školce a desítky hybridních kmenů, umístěných ve školce kontrolní. Takto získané a vybrané rostliny jsou velmi nadějně, avšak ve většině případů postrádají ze známých důvodů vysokou jakost standardních odrůd. K odstranění tohoto nedostatku byla propracována metoda opakovaného roubování ušlechtilými klony, založená na usměrňování dědičnosti geneticky mladých kříženců záměrnou výchovou. Ke splnění těchto obtížných šlechtitelských cílů vytváří předpoklady rovněž uplatňování zpětných křížení. Toto vše je konáno proto, že nechceme a ani nesmíme dopustit, aby do praxe byla zavedena odrůda, která by se v jakosti odchylovala



VÚCH ve Stekníku u Žatce

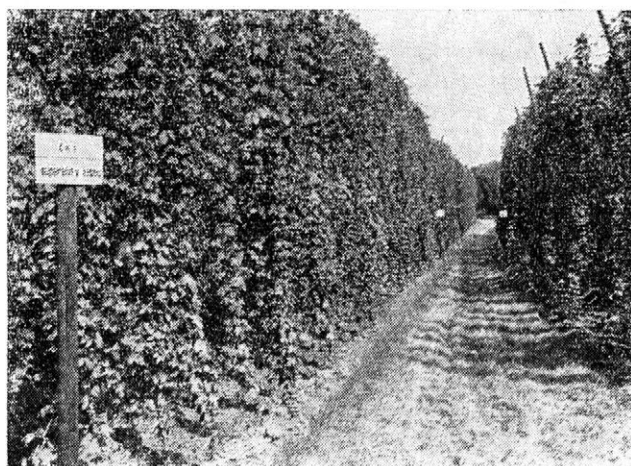
od zboží nakupovaného zahraničím pod značkou „žatecký chmel“. To jsou příčiny zdlouhavé práce s vyšlechtěním polopozdních a odolných odrůd.

Přechod našeho chmelařství k velkovýrobě si vyžádal výzkumné rozpracování agrotechnických zásahů a výživy chmele. Soustředěním chmelnic do velkých celků byly při výzkumu nových metod zahrnuty problémy, které se nepříznivě projevovaly zejména v jarních pracovních špičkách a v potížích při základním obdělávání půdy. Proto jsme se zabývali možnostmi provést řez na části plochy chmelnic v podzimních měsících anebo časně zjara a současně přesunout výsazy chmele z jarních měsíců na podzim. Podzimní řez je pracovní velmi výhodný. Avšak mnohaleté zkušenosti praxe ukazovaly, že rostliny seřazené na podzim během vegetace předčasně stárnou. Fyziologické stárnutí se projevuje velmi nepříznivě na sklizni, která bývá ve srovnání s jarním řezem u chmelnic seřazených na podzim nižší o čtvrtinu až polovinu. Našemu ústavu připadl úkol odstranit tyto nepříznivé důsledky podzimního řezu. Po několikaletých pokusech, jimiž byla ověřována možnost odstranění tohoto problému agrotechnickými zásahy, byla vypracována jednoduchá metoda odstraňující zcela fyziologické stárnutí rostlin. Tím byla otevřena cesta k širokému uplatnění podzimního řezu ve chmelařské praxi a umožněno současně získávání sadby k podzimnímu výsazu chmele bez rizika snížení sklizně na matečné chmelnici. Jde o to, zahrnout na podzim seřazené rostliny vyšší vrstvou půdy (asi 25 cm vysokou), čímž se odstraní nepříznivé vlivy kolísání teplot v předjaří, zbrzdí se růst rašících výhonů, které potom vyrůstají v té době jako výhony rostlin, u nichž byl proveden běžný jarní řez. Růst a vývoj chmele probíhají pak normálně a nedochází ke ztrátám na sklizni. Tuto upravenou metodu lze výhodně použít také při časném jarním řezu. Výšku zahrnutí je ovšem nutno snižovat úměrně s tím, jak se doba řezu přibližuje běžné agrotechnické lhůtě. Metoda byla úspěšně vyzkoušena v praxi a našla široké uplatnění zejména na velkých, odborně vedených chmelařských hospodářstvích. O tom, že se stále rozšiřuje, svědčí skutečnost, že v roce 1957 bylo na podzim seřezáno 67 ha a v roce 1958 celkem 281 ha, tj. zvýšení o 330 %.

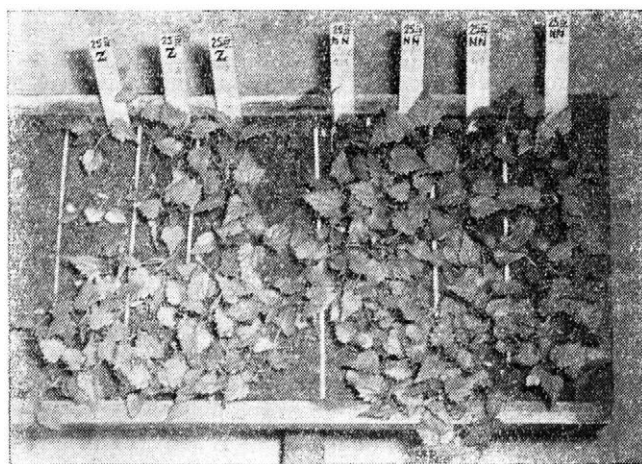
Snahy po mechanizaci prací a vyšší efektivnosti chmelařství byly podnětem ke sledování otázky různého sponu rostlin ve chmelnici. V posledních letech byla

zjišťována vhodnost různých způsobů zavádění a jsou konány pokusy směřující ke stanovení nejvhodnějšího sponu se zřetelem na sladění biologických požadavků rostliny chmele a na snižování výrobních nákladů. Spony jsou kombinovány s různými způsoby vedení rév, při čemž se nejlépe uplatňuje čtyřprutové vedení na dvou vodičích.

Díličí výsledky ukázaly, že vzhledem k zaváděné mechanizaci a usnadnění práce ve chmelnicích je třeba neprodleně zavádět na všech nových výsadbách



2. Záběr ze šlechtitelských a udržovacích školek ve VÚCH v Žatci



3. Semenáče chmele

spony o vzdálenosti řádu od 210 do 240 cm a rostlin v řadách od 110 do 150 cm. O širších sponech nad 240 cm nebylo dosud rozhodnuto. Řádné pokusy, které byly založeny na objektech ústavu, budou vyhodnoceny během dvou let s konečným výsledkem. Lze říci, že spony širší 240 cm budou úspěšné v údolních vlhkých polohách s úrodnou půdou. V těchto podmínkách se bude víceprutové vedení širokých sponů příznivě uplatňovat vedle zvýšení výnosů také na částečném zjemnění hlávek. Díličí výsledky ukázaly, že v uplatňování širokých sponů je stanoviště rozhodujícím činitelem a proto ústav zjišťuje vliv polohy na výnos a jakost rostlin v širokých sponech. V srážkově chudších polohách s méně úrodnou půdou je u chmelnic vysázených v širokém sponu v suchých letech obava ze snížení výnosů, zejména z toho důvodu, že nemáme zkušenosti, jak se projeví tento způsob pěstování; zahraniční poznatky přicházejí z území abnormálně bohatých na dešťové srážky.

Předpokladem vysokých výnosů chmele a jeho jakosti je dobrý zdravotní stav rostlin, který je opět značně závislý na správné výživě. Základem hnojení chmelnic je soustavné dodávání organické hmoty do půdy. Proto je nezbytně třeba dodržovat pravidelné hnojení chlévským hnojem, jehož dávky doplňujeme stroje-

nými hnojivy, dotovanými přidělem živin v dávce 100 kg dusíku, 60 kg kyseliny fosforečné a 120 kg drasla. Pokusy ukázaly, že toto hnojení není vyrovnané, zejména pokud jde o množství kyseliny fosforečné. Hektar chmelnice odebírá při výnosu 20 cc. chmele 120 kg dusíku, 45 kg kyseliny fosforečné a 140 kg drasla, 170 kg vápna a 50 kg hořčíku. Tato čísla jsou stanovena s ohledem na to, že u dusíku předpokládáme využití ze 45 %, u fosforu z 30 % a u drasla ze 65 %. Zmíněný přiděl živin není tedy plně využit, což znamená, že rostliny musí dobrat zbytek potřeby z přirozené zásoby v půdě, která je doplňována jednak hnojením chlévským hnojem, činností mikroorganismů a ostatními fyzikálně chemickými procesy. To znamená, že se z půdy odčerpávají živiny a je ochuzována. Platí to zejména u kyseliny fosforečné, jejíž minimální využitelnost nám dosvědčuje, že fosfor je nutno považovat za činitele, omezujícího nejen zvyšování výnosů, ale i jakost chmele. Z tohoto důvodu byl stanoven jako nejvhodnější poměr dusíku: kyseliny fosforečné: drasla = 1 : 1 : 1,2. Předpokládáme za nutné, aby se v budoucnu dávky živin u chmele zvýšily na 130 kg dusíku, 130 kg kyseliny fosforečné a 160 kg drasla.



4. Izolování samčích rostlin, používaných k pohlavnímu křížení chmele

Nedostatkem hnojení chmele je také to, že většinou se hnojí v jedné dávce na jaře, po případě se ještě přihnojí ledkem před osýpkou. V zájmu lepšího využití hnojiv je vhodné rozdělit množství živin na několik dávek, a to u dusíku na podzim 45 %, na jaře 20 %, před první jarní přiorávkou 20 %, před osýpkou 15 %. U kyseliny fosforečné na podzim 50 %, na jaře při řezu 25 %, k první přiorávce 25 %. U drasla doporučujeme dělení dávek jako u fosforu. Zvláštní pozornost je třeba věnovat hnojení hořečnatými hnojivy, zejména se zřetelem na zdravotní stav rostlin a kvalitu hlávek.

Rozborem obsahu živin v rostlinách byly zjištěny základní poznatky v případě dusíku. Tato živina má podstatný vliv na obsah humulonů ve hlávkách a na dobu dozrávání. Humulon je složkou, která je u českých chmelů ve srovnání s chmelí cizími v nejmenším množství. Dosáhnout maximálního obsahu této pivovarsky účinné složky znamená podstatně zlepšit péči věnovanou výživě chmele. Výsledky totiž ukazují, že je-li český chmel dobře hnojen a není-li podtrháván, vytvoří hlávky s bohatým obsahem humulonů, jehož procento se pohybuje při nejmenším na stejné úrovni, jako u zahraničních chmelů.

S výživou chmele úzce souvisí strojové česání, zejména vliv seřezávání rév na rostliny. Bylo zjištěno, že chmel vytváří v období od osýpky do tzv. vystání rév převážnou část kořenové hmoty, takže vracení živin nespočívá v mechanickém navrácení minerálních látek do podzemních částí rostlin, ale v přírůstku

kořenové hmoty. U rostlin seříznutých a neseříznutých byl zjištěn váhový přírůstek v době od 20. srpna do 6. října asi 70 %. To je skutečnost, kterou nelze opomíjet a je třeba ji brát v úvahu. Kromě toho chmel v období od osýpky do vystání vytváří zásoby škrobu, patrně zejména na kořenech mladých rostlin. Rostliny seříznuté v době sklizně mají poloviční množství škrobu než ty, které byly ponechány vystát. Škrob zde slouží jako energetický materiál, který usměrňuje



5. Odebírání půdních monolitů ve chmelařských polohách

ňuje intenzitu rašení a normální průběh růstu v následujícím roce. Aby tento nepříznivý vliv byl vyloučen, se zřetelem na zavádění mechanizované sklizně chmele, je třeba dodržovat následující zásady: sestřihování rév provádět co možno nejvýše, rozdělit celkovou plochu chmelnic na stejné díly, z nichž vždy střídavě jeden česat strojově, ostatní ručně. Chmelnice sklizené strojově seřezávat na podzim nebo časně zjara. Mechanizovanou sklizeň neuplatňovat na mladých chmelnicích do tří let, kdy se ještě vyvíjí jejich kořenový systém. Plochy určené ke strojové sklizni musíme ponechat pokud možno vyzrát, což se příznivě odrazí ve zvýšeném množství navrácených živin. Konečně je třeba tyto chmelnice intenzivně obdělávat a hnojit, neboť to je jediná cesta, jak vyloučit nepříznivý vliv seřezávání rév na růst a vývoj rostlin v dalším roce.

Velkých úspěchů bylo dosaženo ve výzkumu ochrany chmele, což se rovněž v posledních letech velmi příznivě projevilo na vzestupu jakosti hlávek. Dovozem postřikovacích strojů a zajištěním nejúčinnějších přípravků byly dále vytvořeny reálné předpoklady pro to, aby ochrana byla hlavním pomocníkem při plnění usnesení XI. sjezdu Komunistické strany Československa na úseku výroby chmele. Jestliže ještě nedávno byly hlavní problémy ochrany chmele v nedostatku strojů a účinných látek, dnes je jejich těžiště především v organizačních nedostatcích, v nedodržování spotřebních norem přípravků a předepsaných koncentrací, jindy zase ve špatné kvalitě práce a nedostatečné kontrole ochranných akcí ze strany JZD. Z toho všeho samozřejmě vyplývá snížená účinnost ochranných opatření, která

je nutno zbytečně opakovat, čímž dochází k plýtvání s cennými přípravky, rostou náklady na ochranu chmele a někdy dochází i ke zbytečným ztrátám na sklizni. Zavedním systemických přípravků se podstatně zjednodušil a zlevnil boj proti oběma hlavním živočišným škůdcům chmele — mšici a svilušce. Byly to především systemické insekticidy, které nám umožnily zvládnout kalamitní výskyt mšice v roce 1956 a svilušky v roce 1957. Zkušenosti se systemickými přípravky jsou velmi dobré. Je však třeba konstatovat, že dosud nevyužíváme plně všech možností, které nám poskytují. Jde zejména o plné využití délky reziduálních účinků. Z výsledků výzkumu je známo, že tento činitel je v úzkém vztahu s fyziologickým stavem rostlin. V praxi to znamená, že postřiky v červnu na mladé rostliny intenzivně rostoucí zaručují mnohem delší působnost než postřiky pozdější, zvláště v druhé polovině července, kdy délka působení systemických látek se rychle krácuje. V této souvislosti má tedy zvláštní význam především první postřik začátkem června, kdy lze kombinovat mědnaté přípravky se systemickými a preventivně chránit rostliny nejen před peronosporou, ale také dlouhou dobu před mšicí a sviluškou. Zvláště u svilušky nelze oddalovat postřik do doby, kdy již na rostlinách působí škody. To se stává teprve během července, kdy dochází k silnému rozvoji tohoto škůdce. V roce 1958 bylo na značné části plochy použito zálivkových přípravků. Je známo, že tato forma zaručuje tak dlouhé reziduální účinky, že postačí na celou dobu vegetace chmele, ovšem za předpokladu, že zálivka byla provedena včas. Proto je třeba se zmínit o případech v četných závodech, kde se po zálivce prováděly ještě postřiky systemickými přípravky. Takové počínání je plýtvání cennými přípravky, dováženými vesměs ze zahraničí. Loňský rok nepřinesl rovněž jasno, pokud jde o dobu provádění zálivek. Ukázalo se, že lze s úspěchem provádět zálivky jen do přiorávky chmele. Zálivky pozdější mají značně sníženou účinnost, nebo jsou zcela neúčinné. VÚCH věnuje velkou pozornost zejména studiu nových úspěšnějších způsobů aplikace systemických přípravků. Výsledkem této činnosti je metoda leteckého boje proti mšici chmelové, vypracovaná za spolupráce VÚRV, o jejíž vhodnosti a ekonomičnosti se během posledních dvou let přesvědčilo mnoho chmelařských hospodářství. Loni jsme tuto formu ochrany před sviluškou zkoušeli již v četných chmelařských závodech. Předběžné výsledky jsou velmi příznivé a lze předpokládat, že po prověření některých dalších rozpustidel bude možno po letošních pokusech předat tento způsob boje proti svilušce chmelařské praxi. O vysoké produktivitě a úspěšnosti nové metody svědčí těchto několik údajů: spotřeba aerosolového roztoku činí na jeden hektar 5,5 kg, což znamená, že letadlo je schopno ošetřit za jeden start 50 ha chmelnic. Jedno letadlo ošetří za příznivých povětrnostních podmínek 200 i více hektarů chmelnic denně, což má velký význam zejména při kalamitních výskytech živočišných škůdců. Ošetření letadly je ve srovnání s pozemním postřikem velmi levné. Pokrokem v ochraně chmele je jistě i pozemní nesený aerosolový generátor zn. Solgen, který byl v roce 1958 úspěšně vyzkoušen v našem ústavu a který při dávce 10 l 5 % Demetonu nebo Thiometonu aerosolu na hektar zajišťuje dokonalou ochranu proti mšici a svilušce chmelové po dobu jednoho měsíce. Nyní se studuje možnost využít tento stroj i proti peronospoře. Z ostatních živočišných škůdců si zasluhuje zmínky zejména šedavka luční, jejíž housenky způsobily velké škody zvláště v letech 1955 až 1957. Pracovníci ústavu přišli s účinnou metodou za použití gama-koncentrátů, takže se loni podařilo hlavní ohniska výskytu šedavky zlikvidovat. V souvislosti s výskytem tohoto škůdce je třeba si znovu uvědomit, že o zdravotním stavu našich chmelnic nerozhoduje jen počet provedených postřiků nebo zálivek. K rozšíření šedavky by bylo nedošlo, kdybychom měli všechny chmelnice bez plevelů, zejména bez pýru, který je hostitelskou

roślinou pro nejmladší vývojová stadia housenek. To je příklad, který dokumentuje potřebu vysoké agrotechniky, která stejně jako výživa podstatně ovlivňuje zdravotní stav chmelnic. V minulém roce jsme se velmi často setkávali s prozloutáváním listů mezi nervy, charakteristickým mramorováním čepelí a se žlutým lemováním révových i pazochových listů. Jde o chorobu, jejíž příčinou je nedostatek hořčiku. Poněvadž se uvedné příznaky projeví na velké ploše chmelnic a ve všech částech našich oblastí, je zřejmé, že je třeba věnovat zvýšenou pozornost doplňování živin ve chmelařských půdách, konkrétně dodáváním hořčiku hořečnatými hnojivy. Mramorování listů z nedostatku hořčiku může být z ne zkušenosti zaměněno prozloutáváním listů u slabě kadeřavých rostlin. S kadeřavostí to však nemá nic společného. Kadeřavost, tato velmi vážná viróza chmele, se loni rozšířila velmi značně. Objevila se v těžké formě tam, kde byla po léta v pololatením stavu a byla zjištěna v polohách, kde byla dříve zcela neznámou chorobou. Rozšíření kadeřavosti je potvrzením skutečnosti, že ta opatření, která jsme dosud proti ní podnikali, nebyla plně účinná. Jde zejména o negativní výběry v klonových a matečných chmelnicích, určených pro odběr sadby. Existence období s latentními příznaky choroby činí určení nově infikovaných rostlin nejen obtížné, ale mnohdy i zcela nemožné. Při dosavadním způsobu uznávacího řízení, kdy bylo dovoleno odebírat sád i z chmelnic, na nichž byla kadeřavost zjištěna při negativních výběrech, bylo jasné, že na chmelnici zůstal značný počet rostlin s latentní formou ochuravění, které nebyly a ani nemohly být označeny, z nichž se však brala sád a používala se k výsazům. Proto bylo v minulém roce rozhodnuto, aby chmelnice, na nichž se zjistí kadeřavost, byly napříště vyloučeny z odběru sadby. Je pravda, že se toto opatření projevuje v mnohých sadbových hospodářstvích jako velmi strohé, avšak zájmy celého našeho chmelařství si je plně vyžadují.

V ochraně chmele před peronosporou musíme stále trvat na důsledných postřicích během celé vegetace. Podle zkušeností z posledních let lze zajistit kvalitní sklizeň čtyřmi až pěti postřiky, které musí být provedeny včas a kvalitně. I když v posledních letech došlo k podstatnému zlepšení, přece nejsme spokojeni. Především je nutno zdůraznit, že nejsou dodržovány termíny vyplývající z výsledků výzkumné práce. První postřik musí být proveden hned po první včasné přiorávce, kdy rostliny dosahují výšky tří metrů. Tento preventivní postřik napomáhá podstatně ke zpomalení vývoje choroby v první polovině růstu chmele. Postřik opakujeme po dvou až třech týdnech, s cílem důkladně ošetřit pazochy, případně osýpku. Třetím postřikem chráníme zpravidla se tvořící hlávky. Čtvrtý postřik provádíme 10 až 15 dnů před sklizní, abychom udrželi dobrou jakost hlávek. Je samozřejmé, že za vlhkého počasí, příhodného k rozvoji choroby, je nutno chmel postřikovat v kratších intervalech, takže počet postřiků rozšíříme na pět i více. Je si třeba uvědomit, že nekvalitní postřik má podstatně nižší účinnost, a proto je třeba dále zlepšit práci na tomto úseku.

Převrat v ochraně proti peronospoře bude znamenat zavedení systemických fungicidů a antibiotik, o jejichž účincích přinášíme na stránkách tohoto čísla Sborníku zprávu.

Ačkoliv v ochraně chmele dochází téměř každým rokem k podstatnému usnadnění boje proti živočišným škůdcům, nelze dosud zaměnit poměrně namáhavý způsob postřiků proti peronospoře rychlejším způsobem. Máme dobré zkušenosti s úsporným postřikem, při němž snižujeme spotřebu vody až o 70 %. Biologická účinnost tohoto postřiku je rovněž velmi dobrá. K jeho širšímu uplatnění však je nutno dokončit vývoj stroje, který by byl vhodný k ošetření chmelnic. Dosavadní zkušenosti s rychlou a levnou ochranou chmele leteckými poprasy nás

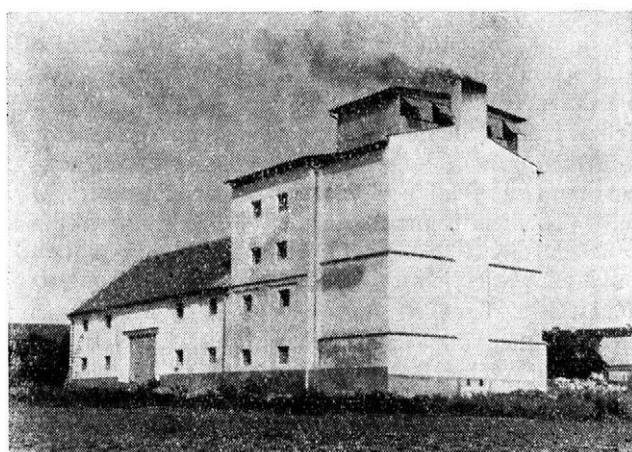
přesvědčují, že tento způsob může sloužit jako doplněk pozemních postřiků v letech, kdy nelze chmelnice pravidelně postřikovat pro deštivé počasí. Nemůže však nahradit pozemní postřik. To platí i pro letecký postřik, jehož účinnost zvláště při ochraně listů je nedostačující. V příslušných pokusech se pokračuje. Podobné nedostatky má i použití rámů, zvláště při výšce chmele nad 4 m. Postřik do hlávek rámy je zcela nevyhovující a je příčinou, že peronospora hlávky poškozuje. Neméně důležitá je i otázka vhodného přípravku. Z řad pesticidů přicházejí velmi často námitky proti používanému Kuprikolu. Srovnávací pokusy však dokázaly, že tento náš přípravek je stejně vhodný jako všechny známé zahraniční přípravky, používané v ochraně chmele před peronosporou. Jedinou jeho nevýhodou je skutečnost, že není dodáván ve formě prášku a ve větším balení.

Je třeba, aby forma a balení přípravků plně vyhovovaly potřebám velkovýroby ve chmelařství.

Výzkumný ústav chmelařský se z hlediska agrotechnického zabývá také mechanizováním hlavních prací ve chmelnicích. Tento výzkum směřuje k návrhům soustavy strojů, které mají být vyvíjeny pro chmelařství. Ke strojům se vypracovávají agrotechnické požadavky. V obtížných případech jsou v dílně ústavu zhotovovány funkční modely, které usnadňují konstruktérům strojírenských závodů práci. Výsledkem této činnosti jsou pluky pro základní obdělávání chmelnic, tažené traktorem, a zlepšení závěsné hlavy a nářadí k traktoru Holder. Uvedené novinky byly předány k využití praxí. Aby se používání těchto pluků v praxi urychlilo, předává ústav příslušnou dokumentaci jednotlivým STS, aby si toto nářadí zhotovily. V současné době si takto zhotovují pluky STS Olešná a Louny a Státní statky Kadaň a Žatec. Pro zmechanizování ochrany rostlin, zejména boje proti peronospoře chmelové, se pracuje na úsporném postřikovači a poprašovači. Výrobu má zadán Agrostroj Pelhřimov, který pro státní zkoušky připravuje letos automatizovaný dvouřádkový postřikovač, který bude znamenat urychlení a usnadnění ochranných akcí. Pozornost je věnována rovněž mechanizaci prací v širokých sponech. K tomuto účelu byly vypracovány agrotechnické požadavky na kultivační a orebné nářadí. Loni byl vyroben a vyzkoušen kultivátor o seřizitelné šířce od 180 do 240 cm, nesený kultivačním Zetorem. Tažným prostředkem pro všechna vyvíjená zařízení a stroje pro chmelnice bude malotraktor Zetor o síle 20 HP, na kterém se pracuje v ZPS v Líšni.

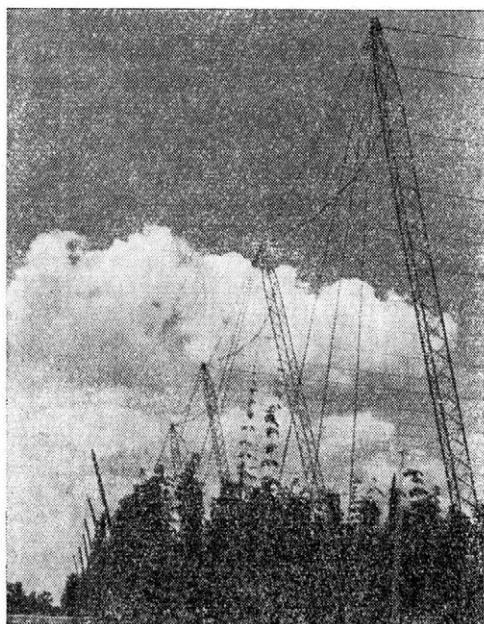
Nedávné zasedání mechanizační komise dosáhlo pronikavého úspěchu v tom, že nejdůležitější stroje, zařazené naším ústavem do plánu soustavy chmelařských strojů, byly přijaty přednostně k vývoji a výrobě.

Pracovníci ústavu se rovněž snaží zlepšit funkci stávajících sušáren chmele. Bylo zjištěno, že nejvhodnější rychlost proudění

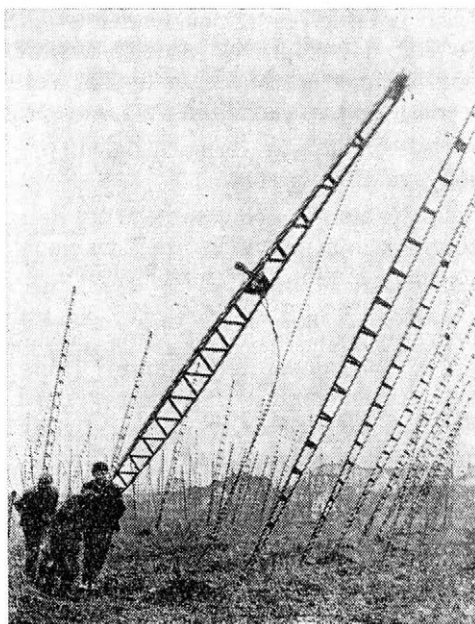


6. Rozšířený výparník na sušárně Státního statku Nové Sedlo podle návrhu VÚCH

vzduchu v sušárnách na chmel činí kolem 12 až 20 cm za vteřinu, při čemž teplota pod vozíky se pohybuje kolem 56° C. Tento stav zajišťují tyto vzájemné poměry: na 1 m² vodorovného průřezu sušné plochy je třeba 0,16 m² plochy otvorů pro přívod vzduchu a 0,60 m² plochy výparníků. Tyto poměry platí pro tříetážové sušárny. V souvislosti s touto prací byla zjišťována také vlhkost usušeného chmele, při čemž více vysušené chmele zajišťují bezztrátové skladování. Tyto poznatky



7. Konstrukce ze svařované betonářské oceli na účelovém hospodářství



8. Stavba nosné konstrukce ze svařovaných trubek na účelovém hospodářství VÚCH ve Stekníku

jsou v širokém měřítku zaváděny do chmelařské praxe. Podle vyjádření praktiků se jakost chmele sušením na upravených sušárnách zlepšila proti předcházejícím letům tak, že chmel z celé sklizně je zařazován do vyššího stupně jakosti, a to všude tam, kde byly podle návrhu VÚCH upraveny výparníky sušáren. Problematika sušení chmele je však mnohem širší, zejména z hlediska potřeb socialistické velkovýroby. Stejně jako ve vývoji mechanizačních prostředků, tak i na úseku výzkumu sušení chmele nestačí síly zemědělského výzkumu. Je třeba, aby se těmito otázkami zabývali také vědecké ústavy ministerstva všeobecného strojírenství.

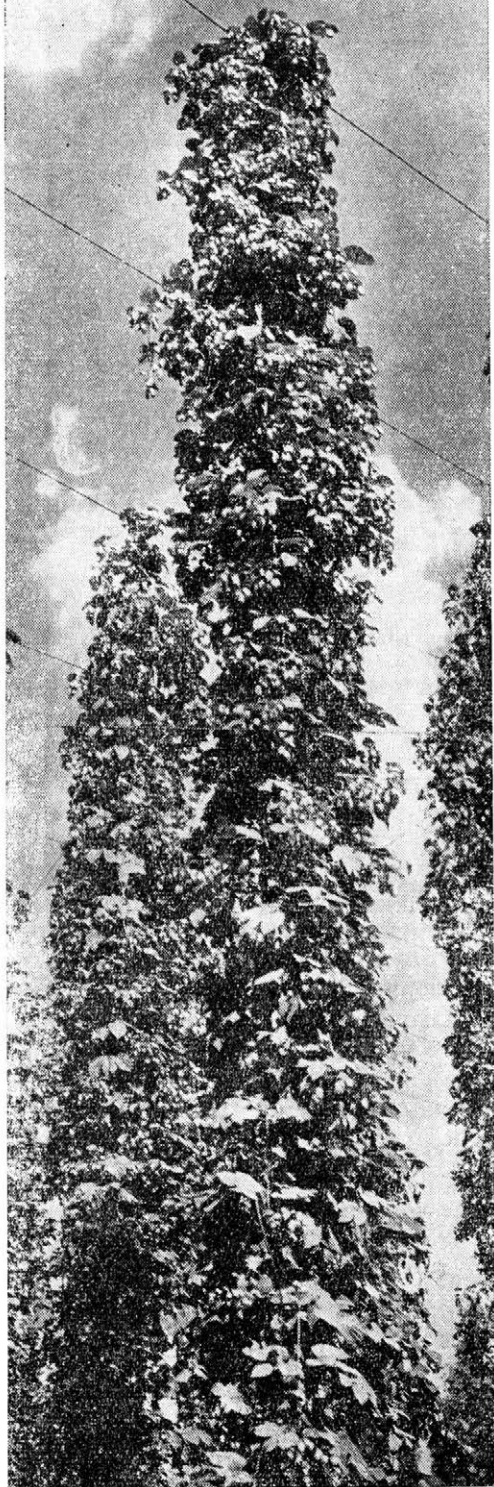
Vzhledem k tomu, že chmelnicové konstrukce jsou jednak poměrně drahé a že jsou stavěny z dřevěných sloupů, je uvažováno o použití nových náhradních hmot. V rámci tohoto úkolu jsou na objektech ústavu a státních statků zkoušeny konstrukce různého typu, za použití menšího počtu dřevěných sloupů a sloupů z náhradních materiálů. Pozornosti si zaslouží chmelnicová konstrukce se sloupy z betonářské oceli a Manesmannových trubek. Pokud jde o stabilitu, vyhovují nejlépe sloupy z betonářské oceli a pokud jde o dostupnost materiálu a náklady na konstrukci, vyhovují nejlépe trubky.

Jedna z hlavních příčin zaostávání výroby chmele spočívá rovněž v disproporcích mezi zaměřením rostlinné a živočišné výroby chmelařských hospodářství. Za účelem objasnění obecných zásad chmelařské specializace jsme provedli

všestranný ekonomický průzkum chmelařských závodů s různým procentem chmele na orné půdě. Přitom byly zjištěny příčiny, které zpomalují přechod našeho chmelařství na formu socialistické velkovýroby. Tento průzkum přispěl dále k tomu, že mohly být stanoveny hlavní zásady specializace ve chmelařství a současně využity k perspektivnímu plánování rozvoje našeho chmelařství. Bylo zjištěno, že hlavní rozpory jsou v nesprávném spojení živočišné a rostlinné výroby, zejména výroby chmele s výrobou živočišnou, jako dvou základních a doplňujících se odvětví. O tom svědčí pasivní bilance hnojiv a krmiv, zejména hnojiv statkových a krmiv vlastní výroby. Bilance hnojiv je v průměru kryta na 80 %, z toho statkovými hnojivy je kryto jen 52 % proti potřebným 75 až 80 procentům. Přitom nejnižší krytí potřeby statkových hnojiv se projevuje u JZD, která mají více než 25 % chmele z orné půdy. Tento stav nezaručuje žádané zvyšování úrodnosti půdy. Fyzikální vlastnosti i biologická činnost půd se dále zhoršuje. Důvody jsou v nízkém stavu dobytka, hlavně skotu. Chmelařská hospodářství disponují nyní 50 až 60 VDJ na 100 ha zemědělské půdy, zatímco by tento počet měl dosahovat až 80 VDJ. Znamená to tedy, že chceme-li odstranit disproporci ve výrobě specializovaných chmelařských závodů a tak zajistit předpoklady pro zvyšování výnosů chmele i ostatních zemědělských plodin, musíme zvýšit stavy dobytka a zejména skotu. Zatím jsou tyto požadavky například ve sledovaných chmelařských hospodářstvích plněny jen asi z poloviny k úrovni, požadované usnesením XI. sjezdu KSČ. Zvýšené stavy dobytka předpokládají zvýšit krmivovou základnu, neboť i při současných nízkých stavech se krmiva nedostává, zejména pokud jde o pícniny na orné půdě. Dnes mají chmelařská hospodářství krytu potřebu krmiv z 65 %. Je tedy potřeba nejen zvýšit hektarové výnosy pícnin a jadrných krmiv, ale i změnit jejich zastoupení na orné půdě. Vzhledem k tomu, že chmelařské oblasti jsou zároveň oblastmi řepařskými, dochází zejména v jarním období k pracovním špičkám. Náročnost obou plodin — řepy a chmele — na ruční práci je nutno sladit tak, aby součet obou ploch těchto plodin, případně jiných technických plodin, nepřesahoval 18 až 20 %. S ohledem na všechny sledované ukazatele bylo stanoveno, že zastoupení chmele z orné půdy se zřetelem na zvyšování její úrodnosti je únosné při 18 až 20 %, ve výjimečných případech s vhodnými přírodními podmínkami až do výše 25 %. Jako základ k tomuto vymezení zastoupení chmele byly vzaty reálné možnosti ve vyhnojení třetiny výměry chmele a 22 % orné půdy ročně dávkou 300 q hnoje na jeden hektar. K výrobě potřebného množství chlévského hnoje je třeba chovat 80 VDJ na 100 ha zemědělské půdy, což je maximum, které nemá extrémních požadavků na strukturu rostlinné výroby.

Vypracovaný návrh specializace chmelařských závodů je založen především na soběstačnosti těchto podniků. Vychází se ze situace současné praxe. V menších závodech s větším procentem chmele na orné půdě je třeba počítat s kooperací se závody pastvinářskými. Výsledky ekonomického výzkumu umožnily například v ústeckém kraji zahájení přípravných prací pro zavádění specializace do praxe. Konkrétně v okrese Žatec byla pro specializaci ustavena přípravná komise, jejíž pracovníci sestavují pod vedením VÚCH výhledový návrh specializované výroby v okrese s vyrovnáním disproporcí ve výrobě chmele. Tohoto příkladu se iniciativně ujala také okresní chmelařská komise v Rakovníku a ONV v Podbořanech. To jsou první kroky k reálnému zavádění specializace v JZD, kterému musí předcházet usměrněné plánování zemědělské výroby.

Vedle těchto závažných problémů, zaměřených na okamžitou pomoc chmelařské praxi, jsme dosáhli dobrých výsledků při řešení základních teoretických úkolů



9. Bohatě nasazené keře ve výběrových chmelnicích jsou výsledkem udržovacího šlechtění chmele (snímky Vladimír Vaněk)

a otázek perspektivního rozvoje našeho chmelařství. Pozornosti si zasluhuje výzkum sortimentu světových odrůd chmele. Četné pokusy ukázaly, že v našich podmínkách jsou nejvýhodnější odrůdy a klony, geneticky náležející k žateckému poloranému červeňáku. To platí jak z hlediska výnosnosti, tak z hlediska odolnosti vůči peronospoře. Současně bylo potvrzeno, že přírodní podmínky našich chmelařských oblastí velmi podstatně působí na změnu hospodářských vlastností cizích odrůd, zejména těch, které náležejí do skupiny ušlechtilých chmelů. Významným přínosem pro rajónizaci a rozšiřování pěstování chmele je okolnost, že určité polohy se ve vlivu na jakost chmele téže odrůdy od sebe podstatně liší. Je to způsobeno rovněž vysokou plasticitou chmele vůči odlišným přírodním podmínkám, způsobujícím změnu fyziologických procesů. To jsou činitele, velmi značně ovlivňující zejména jakost chmelových hlávek. Zjištěné poznatky byly potvrzeny hodnocením jakosti chmele z různých poloh v rámci chmelařských oblastí. Další součástí práce ústavu je chemický výzkum vnitřní hodnoty chmelových hlávek. Výsledkem této činnosti jsou zkušenosti získané při studiu tvorby hořkých kyselin během hlávkování a zrání chmele. Rovněž byla prozkoumána trvanlivost pivovarských složek českých chmelů za použití různých způsobů skladování. Přitom bylo zjištěno, že u našich chmelů dochází k oxidačním procesům mnohem pomaleji než u chmelů cizích. V současné době je zkoumán vliv odrůdy, agrotechniky a stanoviště na obsah izomerů jednotlivých hořkých kyselin. Činnost analytického výzkumu tak přispívá k objasnění příčin vysoké jakosti chmelů české provenience. V poslední době jsme se intenzivněji zaměřili na výzkum fyziologie a anatomie chmele zejména v důsledku rozšiřování energetické základny v blízkosti chmelařských oblastí. Přes-

né pokusy směřují k objasnění škodlivých vlivů kouřových exhalací na trvalé kultury chmele. Výsledky budou využity ke sladění potřeb našeho hospodářství jak ve výrobě chmele, tak na úseku rozvoje československé energetiky.

V závěru lze říci, že Výzkumný ústav chmelařský má nashromážděny cenné poznatky, které v současné době soustavně předává odborné veřejnosti i chmelařské praxi. O tom svědčí četné publikace, mezi které se nyní řadí i toto číslo Sborníku ČSAZV — Rostlinná výroba. Věříme, že obsah čísla bude další pomocí k zabezpečení rozvoje socialistické velkovýroby chmele.

Souhrn

Československé chmelařství je postaveno před veliké úkoly, spočívající v dalším zvyšování výnosů a zlepšení jakosti chmele. S těmito úkoly souvisí řada otázek, se kterými se musí chmelařská praxe vypořádat.

K dalšímu rozvoji našeho chmelařství napomáhá kromě přímé péče státu také činnost ČSAZV — Výzkumného ústavu chmelařského v Žatci.

Chmelařský výzkum se zabývá přednostně těmi otázkami, které přispívají k přebudování československého chmelařství na základech socialistické velkovýroby.

Na úseku šlechtění chmele došlo ke zlepšení odrůdové čistoty a vyrovnanosti pěstovaných odrůd. Usilovnou prací jsou plněny také další šlechtitelské cíle, jako je prošlechtění odolných a polopozdních odrůd.

Významnou pomocí výrobě je zavedení podzimního řezu a výsazu chmele. Také výsledky výzkumu širších sponů směřují k vyšší efektivnosti výroby chmele.

Předpokladem k dalšímu zvyšování výnosů jsou rovněž nové poznatky v odběru čistých živin rostlinami. Na těchto základech je zlepšováno hnojení chmelnic. S výživou chmele úzce souvisí také seřezávání rév při strojovém česání, jehož problematika je rovněž vysvětlena zásluhou výzkumu.

Nové formy pronikají zejména do ochrany chmele. To platí jak pro používání systemických insekticidů, tak pro pokrokovou leteckou aplikaci těchto přípravků. Novinkou je také uplatňování antibiotik v boji proti peronosporě chmelové. Výsledky výzkumu biologie nových živočišných škůdců chmele přispěly ke stanovení účinných způsobů jejich likvidace. Velikým problémem zůstávají virové choroby, kterým je třeba věnovat mnohem více pozornosti než dosud.

Nové výrobní formy ve chmelařství vyžadují také vážnější přístup k otázkám mechanizace. Podkladem pro zavádění nových strojů a nářadí jsou agrotechnické požadavky stanovené VÚCH. K tomu dále přispívají funkční modely, zhotovené za účelem usnadnění práce konstruktérů.

Také výsledky činnosti na úseku sušení chmele a výstavby nosných konstrukcí jsou vysoce ceněny chmelařskou praxí.

V poslední době nabyl neobyčejného významu ekonomický výzkum chmelařských hospodářství. Objasnění obecných zásad specializace výroby chmele je jedním ze základních kamenů dalšího vzestupu našeho chmelařství.

Pracovníci VÚCH v Žatci dosáhli rovněž úspěchů při řešení některých otázek z biologie chmele a při zjišťování vnitřní hodnoty chmelových hlávek. Současně se zabývají otázkami fyziologie chmelové rostliny.

Komplexní řešení problematiky výroby chmele přispělo k tomu, že chmelařský výzkum má nashromážděny četné poznatky, které pohotově předává praxi i výrobním podnikům.

Новые данные в хмелеводческом научном исследовании

Перед хмелеводством Чехословакии поставлены большие задачи, заключающиеся в дальнейшем повышении урожайности и улучшении качества хмеля. С этими задачами связан ряд вопросов, которые хмелеводческая практика должна решить.

Дальнейшему развитию нашего хмелеводства помогает не только государство, но и успешная деятельность ЧСАСХН — Научно-исследовательский институт хмелеводства в Жатеце.

Научное исследование по хмелеводству преимущественно занимается теми вопросами, которые помогают перестройке чехословацкого хмелеводства на основе социалистического крупного производства.

В области селекции хмеля уже приступили к улучшению сортовой чистоты и выравненности выращиваемых сортов. Упорным трудом выполняются также еще другие селекционные задачи, как селекция устойчивых и полупоздних сортов.

Значительную помощь производству оказало внедрение осенней обрезки и посадки хмеля. Результаты исследования более широкой схемы посадки направлены на подъем эффективности хмелеводства.

Для дальнейшего повышения урожайности хмеля являются новые данные потребления чистых питательных веществ растениями. На этих основах улучшается удобрение хмельников. С питанием хмеля тесно связано срезывание стеблей при машинной уборке, проблематика которой также объясняется благодаря научному исследованию.

Новые формы внедряются, особенно, в защиту хмеля. Это относится как к применению системических инсектицидов, так и к переводу авиационному применению этих препаратов. Новым является применение антибиотиков в борьбе с хмелевой пероноспорой. Результаты исследования биологии новых животных вредителей хмеля помогли установить эффективные способы их ликвидации. Большой проблемой остаются вирусные болезни, которым необходимо уделять гораздо больше внимания, чем до сих пор.

Новые производственные формы в хмелеводстве требуют более серьезный подход к вопросам механизации. Основой для внедрения новых машин и сельскохозяйственных орудий является агротехническое требование, выдвинутое Научно-исследовательским институтом хмелеводства. Этому также помогают действующие модели, изготовленные с целью облегчения труда конструкторов.

Практика хмелеводства высоко оценивает результаты деятельности в области сушки и строительства несущих конструкций.

В последнее время приобрело большое значение экономическое исследование хмелеводческих хозяйств. Объяснение общих принципов специализации производства хмеля является главной основой дальнейшего подъема нашего хмелеводства.

Работники НИИХ в Жатеце достигли также успехов при решении некоторых вопросов по биологии хмеля и по установлению внутренней оценки шишек хмеля. Одновременно они занимаются вопросами физиологии растений хмеля.

Комплексное решение проблематики хмелеводства способствовало тому, что хмелеводческое исследование накопило многочисленные данные, которые оперативно передаются практике и производственным предприятиям.

Neue Erfahrungen der Hopfenforschung

Der Hopfenbau in der Tschechoslowakei steht vor großen Aufgaben, welche auf weiteren Erhöhung der Erträge und Verbesserung der Qualität des Hopfens beruhen. Mit diesen Aufgaben hängt eine Reihe von Fragen zusammen, mit welchen sich die Praxis zurechtfinden muß.

Außer des Staates trägt zur weiteren Entwicklung unseres Hopfenbaues auch die erforderliche Tätigkeit der ČSAZV — Forschungsinstitut für Hopfenbau in Žatec bei.

Das Versuchswesen im Hopfenbau befaßt sich vorzüglich mit solchen Fragen, die zum Umbau des tschechoslowakischen Hopfenbaues auf Grund der sozialistischen Erzeugung beizutragen pflegen.

Im Gebiete der Hopfenzüchtung kam es zur Verbesserung der Sortenreinheit und Ausgeglichenheit der gepflanzten Sorten. Auf Grund einer mühevollen Arbeit werden auch sonstige Züchtungsziele erfüllt, wie z. B. die Durchzüchtung widerstandsfähigen und mittespäten Sorten.

Bedeutungsvolle Hilfe zugunsten der Erzeugung ist die Einführung des Herbst-schnittes- und Auspflanzens des Hopfens. Auch die Ergebnisse der Versuche mit größeren Verbänden und dem mehrreihigen Anleiten tragen zur effektiven Erzeugung bei.

Eine Voraussetzung für die weitere Steigerung der Erträge sind ebenfalls neue Kenntnisse über die Abnahme von reinen Nährstoffen durch die Hopfenpflanzen. Auf diesen Grundlagen wird die Düngung des Hopfens verbessert. Mit der Ernährung des Hopfens ist im engen Zusammenhang auch das Abschneiden der Reben bei der Maschinenpflücke, welches Problem ebenfalls durch Verdienste der Forschung gelöst worden ist.

Neue Arten dringen besonders in die Schädlingsbekämpfung ein. Das betrifft sowohl die Anwendung der systemischen Insektizide, als auch die moderne Applikation dieser Präparate mittels Flugzeuge. Eine Neuheit besteht in der Geltendmachung der Antibiotika in Bekämpfung der Peronosporakrankheit des Hopfens. Die Ergebnisse der Forschung über die Biologie von neuen tierischen Schädlinge des Hopfens trugen zu Feststellung wirkungsvoller Liquidierungsmaßnahmen bei. Ein großes Problem bedeuten die Viruserkrankheiten, die eine viel größere Aufmerksamkeit zu wünschen übrig lassen, als es bisher der Fall gewesen war.

Neue Erzeugungsformen im Hopfenbau fordern auch ein nachdrücklicheres Herantreten zur Frage der Mechanisation. Als Grundlage für die Einführung neuer Maschinen und Geräte sind agrotechnische Anforderungen, welche durch das Hopfenforschungsinstitut festgesetzt worden sind.

Des weiteren tragen Funktionsmodelle dazu, die zwecks Arbeitserleichterung der Konstrukteure hergestellt werden.

Auch die Ergebnisse der Tätigkeit auf dem Gebiete der Hopfentrocknung und Aufbau der Hopfengerüste werden durch die Praxis geschätzt.

In letzterer Zeit erlang an ungewöhnlicher Bedeutung die ökonomische Forschung über die Hopfenbetriebe. Die Erläuterung der gemeinnützigen Prinzipie der Hopfenspezialisierung ist einer der Grundsteine für die weitere Entwicklung unseres Hopfenbaues.

Die wissenschaftlichen Arbeiter des Hopfenforschungsinstitutes in Žatec (Saaz) erreichten ebenfalls Erfolg bei der Lösung einiger Fragen der Biologie des Hopfens und der Feststellung des inneren Wertes der Hopfendolden. Gleichzeitig befassen sie sich mit Fragen der Physiologie der Hopfenpflanze.

Die komplexe Lösung der Probleme der Hopfenerzeugung trug dazu bei, daß der Hopfenforschung zahlreiche Kenntnisse zur Verfügung stehen welche bereit der Praxis übergeben werden können.

Nouvelles considérations dans les recherches sur le houblon

Dans la cultivation du houblon tchécoslovaque il y a de grands devoirs; il s'agit d'atteindre de plus en plus de meilleures récoltes et d'améliorer la qualité du houblon. Ces devoirs il faudra accomplir comme il faut.

Notre État et l'Académie agricole (ČSAZV) et l'Institut de recherches sur la qualité du houblon à Žatec nous aident dans l'amélioration de culture du houblon.

L'Institut de recherches sur la qualité du houblon résoud les problèmes qui aident à rétablir le houblonnage tchécoslovaque sur la base d'une production en masse socialiste.

Sur le secteur de sélection du houblon on avait amélioré la pureté des sortes et la variabilité des sortes cultivées. Par un consciencieux travail on accomplit les autres devoirs de sélection, par exemple: la sélection des sortes demi-tardives et résistantes.

Une grande importance à la taille tardive et la plantation du houblon. Les recherches sur la largeur des rangs mènent à une production du houblon très effective.

L'augmentation de la récolte dépend aussi des notions nouvelles de l'enlèvement des éléments nutritifs purs. Sur cette base là on améliore l'amendement des houblonnières. L'enlèvement des éléments d'enrichissement dépend aussi de la taille des plantes pendant la cueillette à machine. Les problèmes furent résolus par l'Institut de recherches.

Les nouvelles méthodes de travail sont le plus souvent appliquées dans la protection du houblon (la fytopathologie). L'application des insecticides par avion (insecticides systémiques). De même une nouvelle méthode est l'application des antibiotiques contre le Mildiou du houblon. En étudiant la biologie des nouveaux insectes nuisibles on a trouvé des possibilité de lutter contre eux. Les plus dangereuses sont les maladies à virus (viroses), qu'il faudra étudier encore.

Il faudra aussi rechercher toutes les possibilités pour améliorer la mécanisation. Les nouvelles machines doivent accomplir toute sorte de demandes agrotechniques de l'Institut de recherches.

Les recherches sur les méthodes de séchage et les recherches sur les constructions des houblonnières eurent de très bons résultats.

Il n'y a pas si longtemps que l'économie agricole commence à avoir une grande influence sur les fermes où l'on cultive le houblon. La spécialisation dans la cultivation du houblon aura une grande influence à l'évolution de cette culture dans les années suivantes.

Les travailleurs scientifiques de l'Institut à Žatec ont de bons résultats dans la solution complexe de problèmes de biologie et de chimie des cônes, de même que dans la physiologie des plantes du houblon.

Tous ses résultats s'accumulent à l'Institut de recherches à Žatec et ils sont accessibles à chaque personne qui demande explication quelconque pour la pratique.

Výsledky pokusů o vlivu vzdálenosti a počtu vedených rév na výnos a jakost chmele v letech 1955—1958

Результаты опытов по влиянию отдаленности и числа заведенных побегов
на урожай и качество хмеля в 1955—1958 гг.

Ergebnisse der Versuche über den Einfluß der Entfernung und Anzahl der ange-
leiteten Reben auf Ertrag und Qualität des Hopfens, in den Jahren 1955—1958

Inž. M. POKORNÝ — J. KOSTELNÍK
Výzkumný ústav chmelařský ČSAZV, Zatec

Úvod

Splnění úkolů ve výrobě chmele, uložených XI. sjezdem KSČ, vyžaduje za-
vedení nových metod práce. V malovýrobě byly chmelnice obdělávány převážně
ručně a vzdálenosti rostlin byly proto poměrně malé. Pohybovaly se mezi 120 cm
až 140 cm, a dokonce staré chmelnice, tyčovky, měly vzdálenost 90—110 cm.
S částečnou mechanizací letních priorávek, podzimních nebo jarních odorávek
a kultivací meziřadí se vzdálenost zvětšila až do 150 cm. Byly to většinou čtver-
cové spony, takže vzdálenost v řadě byla stejná jako v meziřadí. I při stejné
vzdálenosti rostlin byly a jsou agrotechnické práce prováděny jedním směrem —
podél chmelnice. Příčné obdělání chmelnice o sponu 150 X 150 cm je ztíženo
a u starých chmelnic vůbec znemožněno, protože rostliny se nekryjí, zvláště na-
příč řady, a před sklizní se značně pronášejí.

Při dokončování procesu socialistické přestavby našeho zemědělství a budo-
vání družstevní velkovýroby musíme produktivitu práce ve chmelařských závo-
dech zvyšovat mechanizací, která však dosud zaostává za mechanizací práce u ji-
ných plodin. Předpokladem pro použití mechanizačních prostředků na těžkých
chmelných půdách je taková vzdálenost rostlin, při které bychom mohli použít
traktoru o síle 15—20 HP. V širších sponech bychom mohli použít i silnějších
strojů na ochranu a popřípadě pojízdných česacích strojů.

Je proto třeba stanovit nejvhodnější vzdálenost rostlin v řadě i meziřadí pro
naše půdní a klimatické podmínky, způsob a počet vedených rév s ohledem na
mechanizaci. Dále je nutno stanovit vhodnost křížového obdělání při širokém
čtvercovém sponu. Rozšíření sponů vyžaduje dále stanovení vhodné výšky kon-
strukce, neboť nelze předpokládat, že i v suchých letech bude vyhovovat výška
dosud používaná.

Část všeobecná

Většina produkčních chmelnic v Československu je zakládána ve čtvercovém sponu 150 X 150 cm, který byl dosud pokládán v našich půdních a klimatických podmínkách za nejvýhodnější. Spon, který vyhovoval požadavkům ručního a potažního obdělání, nevyhovuje rychle nastupující mechanizaci, i když nářadí i traktory byly k tomuto sponu přizpůsobeny (traktůrek PT 10 a dovážený Holder 10 a 12 HP). Přestože tyto mechanizační prostředky ulehčují značnou měrou práci, nejsou s to plně uspokojit požadavky mechanizace ve chmelnicích (malá síta traktůrků). Abychom umožnili obdělání chmelnic silnějšími traktory naší výroby, běžně používanými v polních podmínkách, je nutno vysázet chmelnice o širším sponu.

V domácí literatuře se setkáváme jen ojediněle s pracemi o větších sponech.

Mohl (5) sledoval vliv intenzivního osvětlení chmelné rostliny na výnos a růst odnoží. Dochází k závěru, že rostliny intenzivně osvětlené mají odnože kratší, hustší a hlávky kvalitnější.

Osvald K. (8) sledoval pouze vliv hnojení na tříprutovou kulturu a dochází k závěru, že tříprutová kultura dává vyšší výnos asi o 5 %, ale kvalita hlávek je nižší, hlávky jsou dlouhé, řídké a světlejší barvy.

Slavík (11) upozorňuje na rozhodující vliv doby a způsobu zavádění na výnos chmele.

Pokorný (10) uvádí výsledky pokusu se širokým sponem v roce 1955 a dochází k závěru, že víceprutové vedení zvyšuje výnos chmele a výtěžnost sádk.

Petrišín (9) podrobně propracoval otázku vzdálenosti rostlin chmele (pásová výsadba) v různých půdních a klimatických podmínkách v Sovětském svazu. Pokusy konal v oblasti Moskevské a Žitomírské a v Altajském kraji. Sledoval především vývoj kořenového systému při různé vzdálenosti výsazu chmele, počet výhonů a výživovací plochu jedné rostliny a srovnával výnosy chmele při různém sponu a počtu vedených rév. Na základě pokusů dochází k závěru, že při víceprutovém vedení, při větší vzdálenosti rostlin je možno dosáhnout vyšších výnosů a jakosti chmele než při obvyklém způsobu vedení. Zdůrazňuje rozhodující vliv půdních a klimatických podmínek a agrotechniky. Dále se zabývá pásovou výsadbou chmele. Srovnává kolmé a šikmé vedení a různou výšku konstrukce. Dochází k závěru, že nejvhodnější jsou konstrukce střední a vyšší. Abychom zajistili stejnoměrné dozrání hlávek, lepší cirkulace vzduchu a stejnoměrné osvětlení rostlin, navrhuje vysazovat chmele ve větších sponech nebo pásovou výsadbu chmele. Pásovou výsadbu zkoušel při sponu: 3 řady ve sponu 160 X 160 cm a vedení více rév (4—6) na několik vodičů (2—3) a 4 řad 320 cm. Výživovací plocha jedné rostliny se pohybuje mezi 2,56—3,40 m². Při pásové sadbě vysázel na jeden hektar 2 958 rostlin a zaváděl 13 872 výhonů na 6 936 vodičů. Při srovnání váhy nadzemních částí z dílců pásové výsadby s kontrolou bylo zjištěno, že v přepočtení na jeden hektar při pásové výsadbě rév a vedení více rév je tato váha vyšší o 37,7 %. Dále zjistil, že při víceprutovém vedení vytvářejí rostliny více plodonosných větví. Sklizeň syrového chmele byla o 44,4 % vyšší než na kontrolních dílcích. Při mechanickém rozboru hlávek bylo zjištěno, že hlávky chmele z pokusných dílců jsou těžší než u kontrolních. Chemické rozборы hlávek nevykazovaly podstatných rozdílů. Dále byly zkoušeny čtyři typy traktorů. Bylo zjištěno, že při pásové výsadbě je možno mechanizovat agrotechnické práce na 50 % a ochranu při použití silnějších strojů na 100 %. Dále též předpokládá, že dvouřadová pásová výsadba dá ještě lepší výsledky, a doporučuje pásovou výsadbu chmele do oblasti Orlovské, Smolenské, Kurské a Moskevské.

Bardin (3) sledoval zvýšení výnosu víceprutového vedení ve sponu 160 X 160 cm oproti normálnímu dvouprutovému vedení. Pokusy byly konány na chmelnicích starších než čtyři roky. Na všech pokusných dílcích s víceprutovým vedením (4—6) dosáhl vyšších výnosů než na dílcích kontrolních s dvouprutovým vedením. Dále byl zkoušen vliv různé hloubky zpracování půdy před výsazem a různé dávky hnojiv. Pokusy bylo dokázáno, že při různé hloubce orby a různé dávce hnojiv dává šesti-prutové vedení vždy vyšší výnos než dvouprutové vedení. Hlávky byly dlouhé, řídké

a lehké následkem slabšího osvětlení. Bylo také zjištěno, že hlávky obsahovaly menší množství pryskyřic.

Nalivajko - Pročajev (7) zkoušeli různé vyživovací plochy a počet zavedených rév, celkem šest alternativ: spon 140×140 , 160×160 , 210×110 a 210×160 cm s vedením kolmým dvou výhonů na jeden vodič, a spon 210×160 , 210×200 cm s vedením čtyř výhonů na dva vodiče. Nejlepších sklizňových výsledků bylo dosaženo při sponu 210×110 cm a 210×160 cm a vedení čtyřprutovým na dva vodiče.

Džolová a Kuzněcová (4) ve své příručce o ochraně chmele pojednávají také o vlivu širokých sponů na výskyt nemocí, hlavně peronospor chmelové, a docházejí k závěru, že při širších sponech je výskyt peronospory mnohem slabší než při obvyklém sponu. Dále bylo zjištěno, že se při širokých sponech nepatrně zvyšuje obsah hořkých látek jedině v letech s kratší vegetační dobou a v letech s menším slunečním zářením.

V časopise „Brauwelt“ je zmínka (1) o pěstování chmele v Anglii. Půdní a klimatické podmínky jsou tam odlišné od našich. V Anglii v červnu svítí slunce průměrně 219 hod., v USA 400 hod. Dále v Anglii vanou silné větry s častými vichřicemi, což nutí pěstitele stavět nízké konstrukce, které lépe vzdorují větrům. Chmel pěstují v mnohem větším sponu než u nás a současně zavádějí více výhonů z jedné babky: 4—8. Většinou se používá střešovitého vedení pro lepší využití slunečního svitu a prodloužení révy. V oblasti Kent zavádějí osm výhonů na čtyři vodiče do obvyklého čtvercového sponu 248×248 cm, při kterém je možné zpracování půdy napříč. V Herefordu vysazují chmel ve vzdálenosti meziřadí $213—275 \times 110$ cm a průměrný počet na jeden hektar je 3 750 rostlin a zavádí se 15 000 rév. V Kentu vysazují průměrně na jeden hektar 2 500 rostlin a počet zavedených rév dosahuje 20 000.

V „The Hops Industry“, London, 1951 je uváděno (2), že v USA — podobně jako v Anglii — se pěstuje chmel ve velkých sponech a počet vedených rév je podstatně menší. V oblasti Yakima Valley se pěstuje chmel ve čtvercovém sponu od 6×6 stop do 8×8 stop. Většina chmelnic je ve sponu $7,5 \times 7,5$ stopy (stopa 30,8 cm), tj. 231×231 cm. Vzdálenost vnitřních konstrukčních sloupů je do 6,14 m. Výška konstrukce u mladších chmelnic je do 18 stop, tj. do 6,14 m. Starší chmelnice mají výšku konstrukce 12—14 stop a zavádějí se čtyři výhony na dva vodiče. Výška konstrukce má rozhodující vliv na výnos a kvalitu, protože umožňuje lepší vývin cdozů. K stejným výsledkům dochází i při hodnocení sponů.

V NSR se pěstoval chmel ve sponu jako u nás, tj. do 150 cm. V poslední době vysazují chmel ve větším sponu — čtvercový až do 180 cm. Zvětšení vzdálenosti rostlin děje se s ohledem na mechanizaci agrotechnických prací a sklizně chmele.

Zub (12) sledoval vliv šikmého vedení pod úhlem $45—60^\circ$ a výšce konstrukce 7—9 m na výnos a jakost chmele. Dochází k závěru, že nejvýhodnější výška konstrukce, při které je vysoký výnos a dobrá kvalita, je 8 m. Dále zkoušel víceprutové vedení na více vodičů a zjistil, že při víceprutovém vedení je možno dosáhnout vyšších výnosů za předpokladu zvětšení vzdálenosti mezi rostlinami.

Část experimentální

Pokusy s širšími spony jsou konány na účelovém hospodářství Stekník, okres Žatec, dále na Rakovnicku a Kralupsku tak, aby byly rozmístěny v různých půdních a klimatických podmínkách. Především bylo nutno stanovit počet rostlin na jednotku plochy, dále jejich rozmístění — vzdálenost v řadě a řadu od řadu. Další úkol je stanovit nejvhodnější počet rév a způsob vedení.

Především bylo nutno založit chmelnice o širších sponech a srovnávat je s běžným sponem 150×150 cm. V provozních podmínkách u československých státních statků nebo jednotných zemědělských družstev je těžko proveditelné založení chmelnice, kde by v jedné konstrukci byly spony a kontrolní dílce. Potíže byly i v účelovém hospodářství, a to proto, že chmelnice o různé šířce meziřadí vyžaduje si několikrát náradí. Proto byly první chmelnice upraveny z menších sponů na větší a jako kontrola sloužily nejbližší chmelnice příslušného klonu a stáří. Teprve po získání dobrých zkušeností se širokým sponem a víceprutovým vedením

dostala praxe o tento problém větší zájem, který se projevil v některých chmelářských závodech vysazením nových chmelnic v širokém sponu. Při výsadbě nových chmelnic v účelovém hospodářství Stekník byla vzdálenost rostlin postupně zvětšována. Nové chmelnice jsou zakládány jak v obdélníkovém sponu, tak i ve čtvercovém (křížové obdělání). Jako kontrola jsou vysázeny dílce o sponu 150×150 cm s obvyklým způsobem vedení. Šířka meziřadí se pohybuje od 2 do 3 m. Vzdálenost rostlin v řadě je od 1 do 1,7 m.

Na chmelnicích o větším sponu se současně zkouší možnost použití chmelných sloupů z náhradních hmot místo dřeva (železo, beton), které budou na rozdíl od dřevěných sloupů rozmístěny v dvojnásobné vzdálenosti.

Na plodných pokusných chmelnicích s různým sponem a způsobem vedení byly všechny agrotechnické práce konány stejně jako na ostatních provozních chmelnicích. Hnojení minerálními hnojivy bylo též stejné a během vegetace připadlo na jeden hektar chmelnice 120 kg dusíku, 140 kg drasla a 70 kg kyseliny fosforečné. Postřik proti škůdcům a nemocem byl prováděn vždy podle potřeby.

Na všech pokusných chmelnicích byly prováděny vegetační záznamy, před sklizní vyznačeny dílce, vždy v několika opakováních u každého způsobu vedení nebo sponu a provedeny předsklizňové popisy rostlin, tj. síla révy, koeficient olistění, délka pazochů, hustota a výška nasazení hlávek, zdravotní stav, a spočítány révy na dílcích.

Sklizeň se prováděla postupně po chmelnicích, a to podle technické zralosti chmele. Dílce na chmelnici se sklízely všechny najednou. Sklizeň byla měřena na větele (větel = nádoba na 30 l), vážena a z každého dílce byl odebrán průměrný vzorek syrového chmele. Vzorky pak byly sušeny zvlášť od ostatního chmele na sušárně v Žatci. Po usušení byly zabaleny do modrého papíru a tak připraveny k obchodnímu posudku, mechanickému a chemickému rozboru.

Rok 1955

Pokusná chmelnice HUS III — Stekník

Spon 150×200 cm. Dílce o velikosti jedné kopy, tj. 0,0135 ha, ve čtyřech opakováních.

Pokusné dílce:

- A) dvouprutové vedení na jeden vodič, zavádění obvyklým způsobem;
- B) čtyřprutové vedení na dva vodiče, zavádění způsobem roudnickým;
- C) šestiprutové vedení na tři vodiče — čtyři výhony způsobem roudnickým, dva kolmo.

U všech způsobů bylo vedení v řadě. Na dílci A je na jeden hektar 6 666 zavedených výhonů, tj. o 2 222 výhony méně než při sponu 150×150 cm. Na dílci B je na jeden hektar 13 332 zavedených výhonů, tj. o 4 444 více, a na dílci C je 19 995 zavedených výhonů, tj. o 11 110 výhonů více než u sponu 150×150 cm. Jednotlivé způsoby vedení se od sebe nelišily ani délkou révy, ani její silou. U víceprutového vedení byly kratší a hustší odnože, hlávky byly elastičtější a odnože se tak neolamovaly. Rozdíl v napadení škůdci nebyly pozorovány. V roce 1955 byl výskyt peronospor velmi silný na všech způsobech vedení, proto byla celková sklizeň nižší. Rozdíl v době dozrávání nebyly viditelné. Sklízeno bylo 27. VIII. 1955. Průměrné výnosy z jednotlivých dílců, přepočtené na suchý chmel z jednoho hektaru, jsou uvedeny v tabulce I.

I. Výnos suchého chmele v kg/ha — HUŠ III, rok 1955

Dílec	Výnos suchého chmele v kg/ha	Zvýšení výnosu v %	Počet rév na 1 ha
A	1460	100,00	6.660
B	1815	124,31	13.200
C	1708	116,98	19.980

Snížení výnosu u dílce C ve srovnání s dílcem B v roce 1955 bylo zaviněno silnějším výskytem peronospor, protože při velké hustotě rév a velké organické hmotě byla slabší cirkulace vzduchu.

Hodnocení: sklizeň — max. 40 bodů, mechanický a chemický rozbor s obchodním posudkem — max. po 20 bodech, celkem 100 bodů (max.). Průměrný počet bodů jednotlivých dílců udává tabulka II.

II. Hodnocení kvality chmele — HUŠ III, rok 1955

Dílec	Výnos	Obchodní posudek	Mechanický rozbor	Chemický rozbor	Celkem bodů
A	21,50	17,10	15,22	16,75	70,57
B	29,25	15,70	13,37	16,50	74,82
C	23,30	15,82	15,75	17,25	72,12

Na pokusné chmelnici HUŠ III v roce 1955 vyniká dílec B, a to jak výnosem, tak i kvalitou hlávek.

Anglická množárna, Stekník

Spon 200 × 200 cm. Dílce byly stejné jako na předchozí chmelnici HUŠ III. Ani výsledky pozorování se v podstatě ničím neliší od výsledků na HUŠ III. Sklizeň byla provedena 1. IX. 1955. Výnos v kg suchého chmele po 1 ha udává tabulka III.

III. Výnos suchého chmele v kg/ha — Anglická množárna, rok 1955

Dílec	Výnos suchého chmele v kg/ha	Zvýšení výnosu v %	Počet rév na 1 ha
A	787	100,00	5000
B	1219	154,89	10000
C	1206	153,24	15000

I na chmelnici „Anglická množárna“ vykazuje dílec C, při sponu 200 × 200 cm, následkem silnějšího poškození peronosporou (tab. IV) nižší sklizeň proti dílci B.

IV. Hodnocení kvality chmele — Anglická množárna, rok 1955

Dílec	Výnos	Obchodní posudek	Mechanický rozbor	Chemický rozbor	Celkem
A	34,50	16,25	14,75	15,50	81,00
B	40,00	16,75	14,75	15,50	87,00
C	40,00	17,25	14,00	17,00	88,25

JZD Lenešice, okres Louny

Na této pokusné chmelnici byl zkoušen vliv víceprutového vedení na výnos a jakost chmele při obvyklém sponu 150 X 150 cm.

Pokusné dílce:

- A) dvouprutové vedení, zavádění slabších výhonů;
 - B) tříprutové vedení, zavádění na 1,5 vodičího drátu;
 - C) čtyřprutové vedení na dva vodiče;
 - D) kontrola — dvouprutové vedení na jeden vodič.
- Výsledky sklizně a rozboru vzorků udávají tabulky V a VI.

V. Výnos suchého chmele v kg/ha — Lenešice, rok 1955

Dílec	Výnos suchého chmele v kg/ha	Zvýšení výnosu v %	Počet rév na 1 ha
A	1060	100,66	8888
B	1034	98,17	13332
C	1102	104,45	17776
D	1053	100,00	8888

VI. Hodnocení kvality chmele — Lenešice, rok 1955

Dílec	Výnos	Obchodní posudek	Mechanický rozbor	Chemický rozbor	Celkem
A	14,00	12,16	7,75	18,50	52,41
B	24,00	10,78	7,33	18,88	60,99
C	23,33	11,36	9,16	18,33	62,18
D	17,50	11,67	8,00	17,00	54,17

Při hodnocení výsledků z roku 1955 docházíme k závěru, že při zvýšeném počtu zavedených rév dosahujeme vyššího výnosu i lepší jakosti.

R o k 1956

Protože dosud nebylo možno z technických důvodů postavit chmelnice, které by plně vyhovovaly pokusným účelům, byly opět pokusy s víceprutovým vedením založeny na dříve uvedených chmelnicích.

V tomto roce začala (po návštěvě pěstitelů chmele ve Výzkumném ústavu chmelařském a prohlídce pokusných chmelnic o širším sponu s víceprutovým vedením) některá JZD zakládat nové chmelnice o širokém sponu.

HUŠ III, Stekník

Pokusné dílce:

- A) čtyřprutové vedení na dva vodiče, způsobem „V“;
- B) čtyřprutové vedení na dva vodiče, roudnickým způsobem;
- C) dvouprutové vedení na jeden vodič;
- D) kontrola — dvouprutové vedení na jeden vodič, při sponu 150 X 150 cm.

Délka odnoží se značně lišila u jednotlivých způsobů vedení. Na C dílcích bylo ulámaných 10—15 % odnoží ve výšce 5—6 m. Délka odnoží se pohybovala od 80 do 120 cm. Na víceprutovém vedení se odnože neolamovaly a délka se pohybovala od 60 do 80 cm. Rozdíly v napadení škůdci a nemocemi nebyly pozorovány.

Sklizeň byla provedena 23. VIII. 1956; udává ji tabulka VII.

VII. Výnos suchého chmele v kg/ha — HUŠ III, rok 1956

Dílec	Výnos suchého chmele v kg/ha	Zvýšení výnosu v %	Počet rév na 1 ha
A	2147	101,12	13200
B	2297	107,58	13200
C	1749	78,70	6666
D	2123	100,00	8888

Z uvedených výsledků je vidět, že víceprutové vedení má vliv na výnos chmele. Nejvyšší výnos byl dosažen 22,97 q/ha, tj. zvýšení proti kontrole o 1,74 q/ha, tj. o 8,19 %.

Anglická množárna, Stekník

Pokusné dílce:

- A) kontrola — dvouprutové vedení na jeden vodič, spon 150 X 150 cm;
- B) čtyřprutové vedení na dva vodiče, „V“ způsobem (10 000 výhonů na 1 ha);
- C) čtyřprutové vedení na dva vodiče, způsobem roudnickým;
- D) šestiprutové vedení na tři vodiče (15 000 výhonů na 1 ha).

Sklizňové výsledky uvádí tabulka VIII.

VIII. Výnos suchého chmele v kg/ha — Anglická množárna, rok 1956

Dílec	Výnos suchého chmele v kg/ha	Zvýšení výnosu v %	Počet rév na 1 ha
A	1600	100,00	8888
B	1381	86,31	10000
C	1737	108,56	10000
D	1837	114,81	15000

Výsledky v roce 1956, při sponu 200 X 200 cm, prokázaly, že můžeme dosáhnout víceprutovým vedením zvýšení výnosu chmele. Pokusy s víceprutovým vedením u sponu 150 X 150 cm byly opět prováděny v Lenešicích a výsledky odpovídají výsledkům z minulých let.

Rok 1957

Byla založena celá řada mladých chmelnic o různých sponech, a to šířky meziřadí od 200—300 cm a vzdálenosti v řadě 110—170 cm. Na starších chmelnicích byly založeny pokusy jako v roce 1956. Pokusy byly řádně ošetřovány. Mimořádně silné krupobití dne 8. VII. zničilo pokusné chmelnice téměř úplně, takže další pozorování a sklizeň nebyly prováděny.

Rok 1958

Pokusy do roku 1957 byly prováděny pouze informativně na starších chmelnicích upravených z normálního sponu. V tomto roce máme již výsledky ze zvlášť postavené chmelnice o různém sponu a z kontrolních dílců sponu

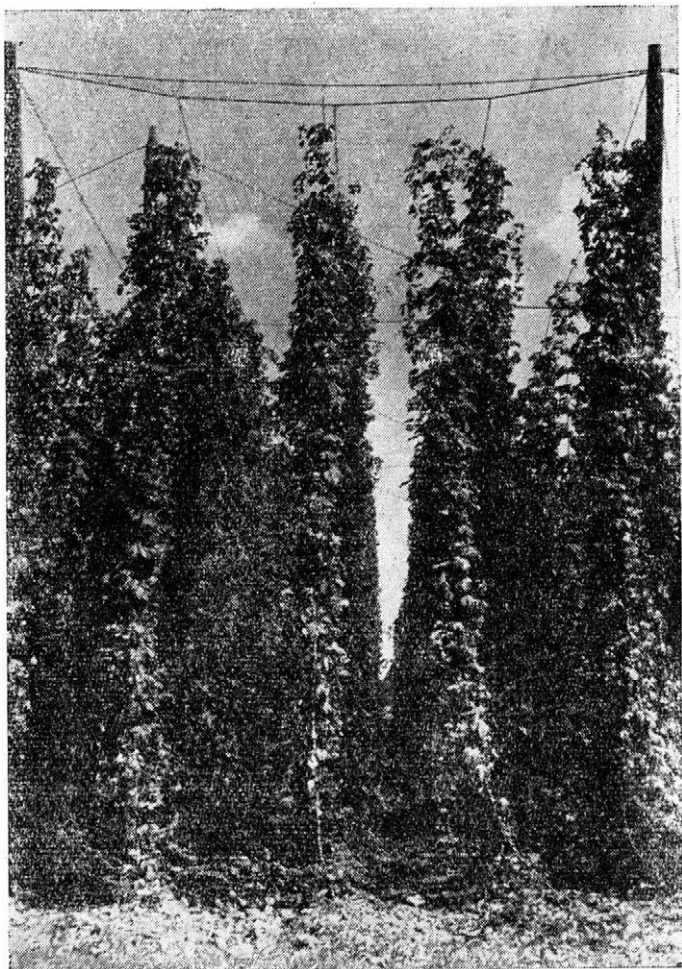


1. Široké spony umožňují mechanizaci kultivačních prací normálními traktory. Na snímku pořízeném na pokusných chmelnicích VÚCH ve Stekníku u Žatce je zkoušení nové plečky pro spon 240 × 240 cm

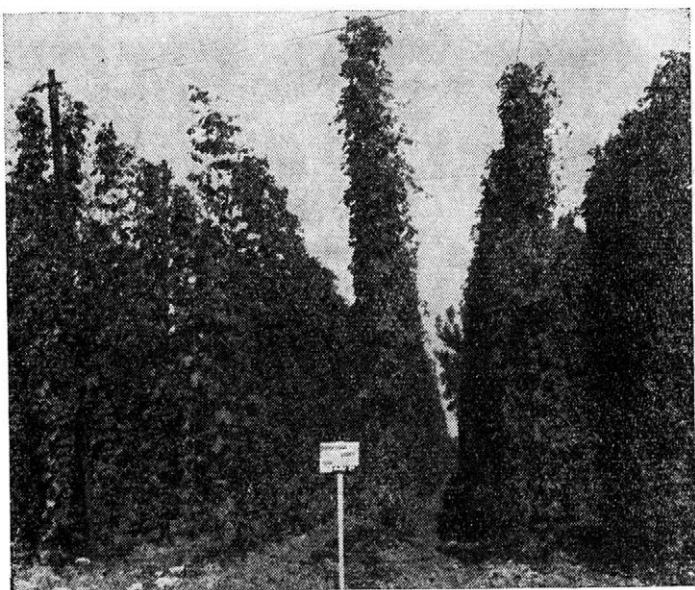


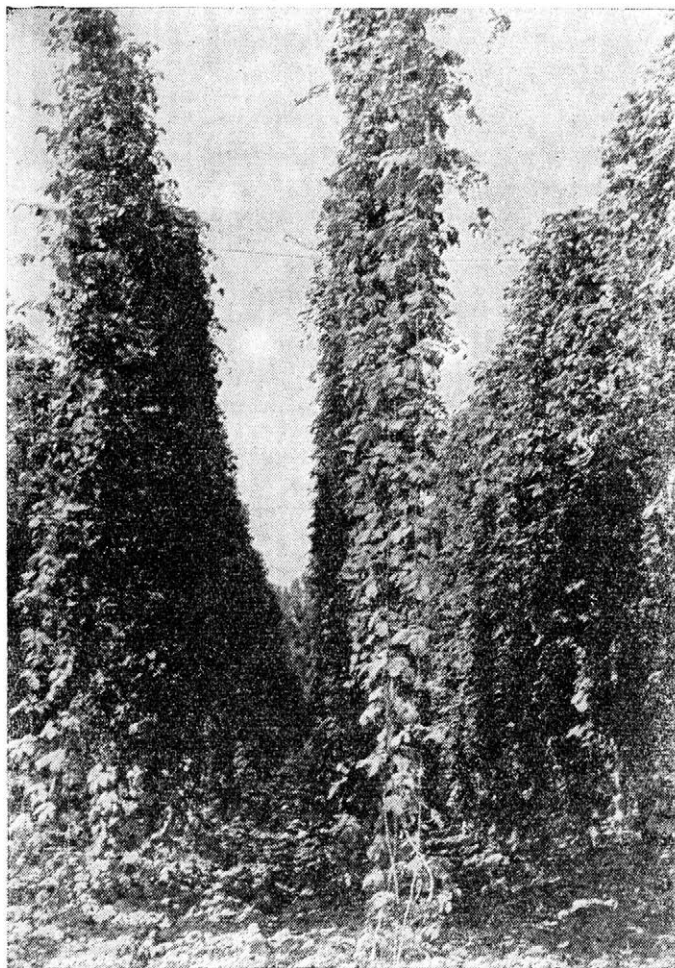
2. Nově založená pokusná chmelnice se širokým sponem 240 × 240 cm. Snímek je z účelového hospodářství VÚCH ve Stekníku u Žatce

3. Široký spon 150 X 200 cm s vedením dvou a čtyř rév na dva vodiče. Záběr z pokusné chmelnice VÚCH ve Stekníku u Žatce

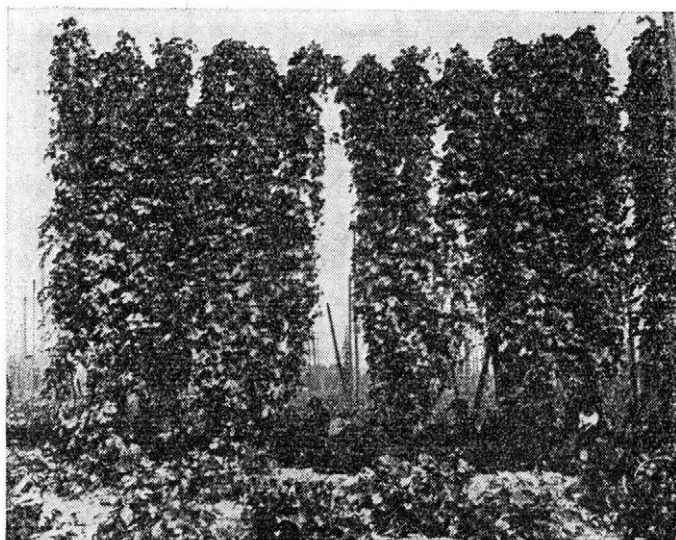


4. Čtyřprutové vedení na dva vodiče způsobem M, ve sponu 210 X 133 cm. Snímek pořízen na účelovém hospodářství VÚCH ve Stekníku u Žatce





5. Čtyřprutové vedení na dva vodiče ve sponu 240 X 110 cm. Záběr z pokusné chmelnice účelového hospodářství VÚCH ve Stekníku u Žatce

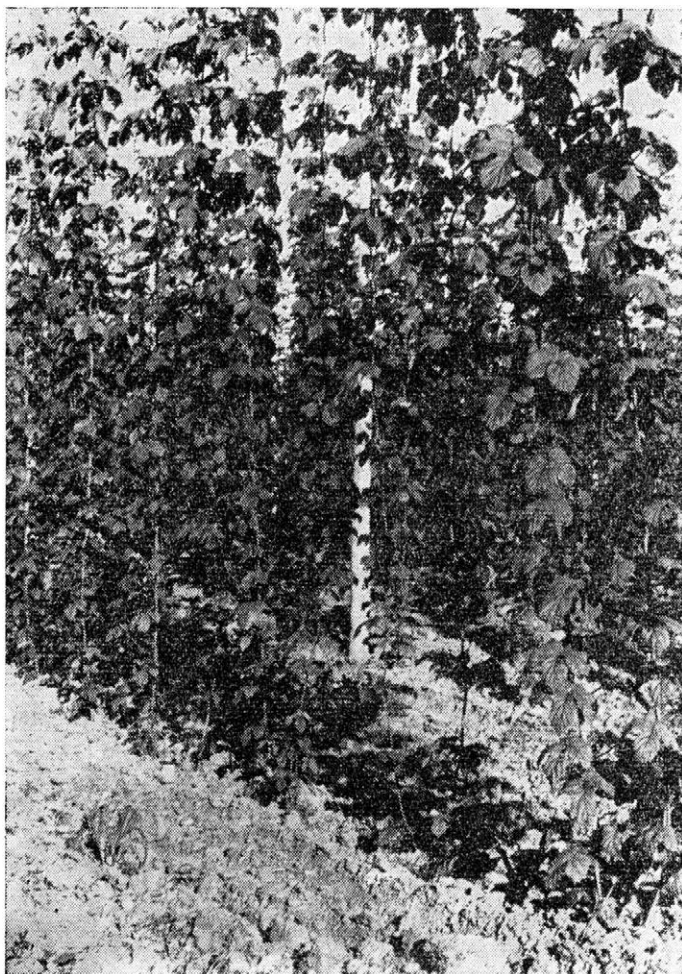


6. Šestiprutové vedení na tři vodiče (v řadě) na pokusných chmelnicích VÚCH ve Stekníku u Žatce. Výnos byl v roce 1958 54 c. c. z hektaru

7. Pohled na pokusnou chmelnici „Staré řečiště“ na účelovém hospodářství VÚCH ve Stekníku u Žatce, kde se zkouší široké spony 240 X 110 cm, 210 X 110 cm, 240 X 170 cm a normální spon 150 X 150 cm. Na prvním řezu v roce 1958 byl dosažen průměrný výnos na této pokusné chmelnici 44,5 c. c. z hektaru



8. Pohled na spodní část keřů šestiprutového vedení na tři vodiče při sponu 200 X 200 cm. Snímek byl pořízen na pokusných chmelnicích VÚCH ve Stekníku u Žatce





9. Široký spon 240×240 cm na pokusné chmelnici VÚCH ve Stekníku u Žatce. Snímek pořízen před sklizní v roce 1958
Autor snímků: Vaněk Vladimír

150×150 cm. Byla také založena chmelnice o sponu 240×240 cm, kde bude zkoušeno obdělávání ve dvou směrech kolovými traktory a zvláště k tomu sestaveným kultivačním nářadím.

Přesto, že byly chmelnice v roce 1957 silně poškozeny krupobitím, vykazovaly rostliny letošního roku velkou plochu listovou s bohatým nasazením hlávek, a velmi příznivé klimatické podmínky během roku ukazovaly na zvláště vysokou úrodu. Dílce byly sklizeny vždy v šesti opakováních.

V tomto roce jsme prvně provedli u všech pokusů částečně statistické hodnocení. Částečně proto, že nebylo možno provést z technických důvodů všechny rozborů do určeného termínu. Při hodnocení výsledků jsme používali metod popísaných Myslivcem (8). Při statickém hodnocení spolupracoval soudruh inž. Dická z VŠZ.

Zároveň se statistickým hodnocením by bylo třeba provést i hodnocení ekonomické. Pro nedostatek vhodného nářadí (zatím je ve vývoji v mechanizační dílně VÚCH Žatec) a dosud neupravených norem nebylo možno toto zhodnocení provést.

Symboły použité v článku: $\bar{x}$ = aritmetický průměr, σ = směrodatná odchylka, σ_x = střední chyba, $V\%$ = koeficient variace, Σ = součet.

Spon 200 X 200 cm, dílce o velikosti 120 m² s 30 rostlinami. Kontrola: spon 150 X 150 cm, dílce 120 m² s 53 rostlinami.

Pokusné dílce:

- A) kontrola — dvouprutové vedení na jeden vodící drát;
- B) dvouprutové vedení na dva vodící dráty, „V“ způsobem;
- C) čtyřprutové vedení na dva vodící dráty, „V“ způsobem;
- D) šestiprutové vedení na tři vodící dráty.

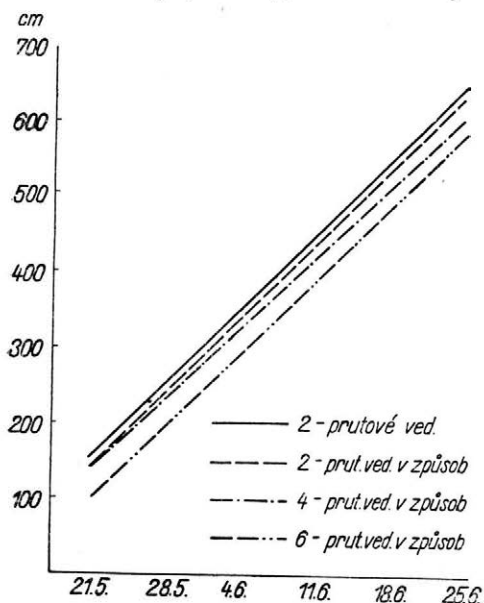
Během vegetace bylo provedeno měření (na každém způsobu vedení) deseti rostlin, a to celkem šestkrát po sedmi dnech. Ukončeno bylo v době, kdy většina rév dosáhla výšky konstrukčních drátů a měření tím bylo znemožněno. Měření je uvedeno v centimetrech v tabulce IX (průměrná míra z deseti rostlin).

IX. Měření chmele v cm — Anglická množárna, rok 1958

Dílec	Měřeno dne					
	21. V.	28. V.	4. VI.	11. VI.	17. VI.	25. VI.
A	147,1	252,9	374,00	453,0	544,0	641,0
B	130,8	241,9	358,2	440,9	529,8	618,2
C	133,0	231,4	353,2	415,0	511,2	597,0
D	106,6	196,3	312,3	388,0	476,1	578,5

Z grafického znázornění časové řady vzrůstu rostlin (graf 1) je zřejmé, že při stoupajícím počtu rév úměrně klesají přírůstky. K vyrovnání časových řad bylo použito metody nejmenších čtverců.

Sestavíme-li poslední měření, které bylo vykonáno 25. VI. 1958, do přehledné tabulky (tab. X), v níž míra byla zaokrouhlena na celá čísla, a provedeme



I. Grafické znázornění časové řady vzrůstu rostlin — Anglická množárna

testování vzrůstu analýzou rozptylu, zjišťujeme, že vypočtená hodnota *Snedecero*vy náhodné veličiny *F* = 6,41 (tab. XI) je podstatně vyšší než tabulkové kritické hodnoty veličiny *F* pro pravděpodobnost omylu *P* = 0,05, resp. *P* = 0,01. Je proto možno považovat rozdíly zkoumanými způsoby vedení za obecně podstatné.

Silně orámované výsledky značí vysoce podstatný rozdíl, slabě orámované podstatný rozdíl a neorámované výsledky značí neprůkazný rozdíl.

Při srovnání jednotlivých dvojic pomocí veličiny *t*, mající *Studentovo* rozdělení, překročily některé dvojice tabulkové kritické hodnoty *t* (tab. XII). Hodnoty *t* jsou uváděny ve spodní části tabulky. V hořejší části jsou uváděny difference mezi jednotlivými dvojicemi.

Vysoce podstatný rozdíl je mezi

Dílec	Rostlina číslo										$\bar{x}$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
A	590	600	690	675	700	675	700	550	600	630	641
B	625	630	590	635	615	635	615	600	620	—	618
C	580	585	580	640	590	630	625	605	570	565	597
D	540	510	605	620	566	623	484	593	603	636	578

XI. Tabulka vypočtené hodnoty F (k tab. X.)

Proměnlivost	Součet čtverců	Počet stupňů volnosti	Rozptyl	F
Mezi řádky	31200	3	10400	6,41
Residuální	56795	35	1623	
Celková	87995	38		
	$F_{0,05} = 2,85$	$F_{0,01} = 4,4$		

XII. Tabulka t testu (k tab. X.)

Dílec	A	B	C	D	
A	—	23,0	44,0	63,0	
B	1,24	—	21,0	40,0	
C	2,44	1,14	—	19,0	$t_{0,05} = 2,03$
D	3,50	2,17	1,05	—	$t_{0,01} = 2,72$

dílci D a A. Mezi C a A, D a B je též prokázán podstatný rozdíl, neboť vypočtená hodnota překračuje mez 95 % pravděpodobnosti. Rozdíl mezi dílci D a C, A a B není dokázán. I když testování dokázalo podstatné rozdíly vzrůstu mezi vedením, nemůžeme v prvním roce hodnocení dělat předčasné závěry, neboť při sklizni nejsou viditelné rozdíly mezi výškou jednotlivých vedení, protože chmel přerůstá přes konstrukční dráty a tvoří tzv. boudy. Rozdíly jsou patrné v délce pazochů, koeficientu olistění a hustotě nasazení hlávek.

Pro další posouzení vzrůstu jsme sestavili tabulku průměrných přírůstků v intervalu sedmi dní (tab. XIII).

XIII. Přírůstky chmele v cm — Anglická množárna, roku 1958

Dílec	21.V. — 28.V.	29.V. — 4.VI.	5. — 11.VI.	12. — 18.VI.	19. — 25.VI.	$\bar{x}$
A	106,5	120,4	79,0	91,5	96,5	98,8
B	111,1	116,3	82,7	88,9	88,4	97,5
C	98,4	122,1	61,5	96,2	85,8	92,8
D	89,7	116,0	75,7	88,6	101,9	94,4

I zde má největší přírůstky dílec A a je zajímavé, že nejmenší přírůstek má dílec C. Přesto, že má nejnižší průměrný přírůstek, je při konečném měření přece jen vyšší než dílec D. Je to proto, že při prvním měření, konaném dne 21. V. 1958, tj. v době po zavádění chmele na vodící drát, byly rostliny v průměru o 26,4 cm delší. Bude proto třeba pro příští rok 1959 upřesnit metodu měření, protože při zavádění dvou prutů najdeme je skoro vždy stejně vysoké i stejně silné, kdežto u víceprutových vedení právě slabší, kratší a nestejně výhony, které musíme z nedostatku vyrovnaných výhonů zavádět, zkreslují výsledky měření. Statisticky není prokázán podstatný rozdíl mezi průměrnými přírůstky různého způsobu vedení, protože veličina F je mnohem menší než tabulková, a proto také nelze považovat rozdíly mezi jednotlivými dvojicemi za průkazné.

Na začátku sklizně byl proveden váhový rozbor chmelných rostlin. Rostliny byly váženy tak, že se nejprve rostlina očesala, hlávky spočítaly a zvážily, potom se provedlo zvážení listů, révy a součet těchto vah dal celkovou váhu rostliny. Výsledky rozboru uvádíme v tabulce XIV.

XIV. Váhový rozbor chmelných rostlin — Anglická množárna roku 1958

Číslo keře	Keř z dílce	Počet hlávek	Počet větví	Váha hlávek	Váha listů	Váha révy	Váha keře
1.	B	3885	2,00	3,85	1,05	2,20	7,10
2.	B	3050	1,50	3,10	1,20	2,05	6,35
3.	B	3240	1,75	3,25	1,25	3,10	7,60
4.	B	2880	1,25	2,55	1,50	3,05	7,05
5.	B	4030	1,50	3,05	1,70	3,00	7,75
6.	B	4090	1,75	3,30	1,65	3,15	8,10
Ø 1.-6.	B	3562		3,18	1,39	2,76	7,49
1.	C	4548	2,25	4,50	2,30	3,20	10,00
2.	C	6558	2,25	4,65	2,20	3,15	10,00
3.	C	3882	1,75	3,65	2,05	3,10	8,80
4.	C	6400	2,50	5,00	3,35	4,65	13,00
5.	C	4550	1,75	3,80	3,35	4,65	11,80
Ø 1.-5.	C	5187		4,32	2,65	3,75	10,72
1.	D	7338	2,50	5,25	4,60	4,10	13,95
2.	D	6860	2,50	5,40	5,10	4,40	14,90
3.	D	7242	3,00	5,90	4,80	4,05	13,75
4.	D	7070	2,25	4,70	4,60	4,15	13,45
Ø 1.-4.	D	7177		5,25	4,77	4,17	14,01

Z rozboru chmelové rostliny je vidět, že úměrně s počtem vedených rév stoupá váha keře a výnos chmele.

Při sledování váhy hlávek z keře při různém způsobu vedení bylo použito opět analýzy rozptylu. Vysoce podstatný rozdíl (tab. XV) je mezi dílci A a B, A a C, podstatný rozdíl mezi dílci B a C, protože ve všech případech je vypočtená hodnota t větší než kritická tabulková hodnota $P = 0,05$.

Při rozboru keřů byl současně sledován vliv víceprutového vedení na délku odnoží a počet kolének. Měření bylo provedeno na odnožích ve výšce révy od 4 do 6 m. U dílce B bylo měření provedeno na třech rostlinách, u dílců C a D na dvou rostlinách. I když bylo měření provedeno na poměrně malém počtu rostlin,

XV. Tabulka t testu

Dílec	B	C	D	
B	—	1,14	2,13	
C	3,68	—	0,99	$t_{0,05} = 2,18$
D	6,45	2,91	—	$t_{0,1} = 3,06$

zjišťujeme, že se při víceprutovém vedení zvyšuje počet kolének a tím i počet odnoží na jednotce délky. Nej hustší odnože jsou tedy z dílce D.

Sklizeň pokusných dílců byla provedena 20.—22. VIII. 1958. Množství sklizně v kilogramech syrového chmele z jednotlivých dílců udává tabulka XVI.

XVI. Sklizeň syrového chmele — Anglická množárna roku 1958

Dílec	Opakování									Počet rév na 1 ha
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	Σ	$\bar{x}$	$\bar{x} \%$	
A	77,66	71,50	92,00	94,73	94,04	71,02	500,95	83,49	100,00	8888
B	62,42	75,88	93,60	67,40	75,93	74,98	450,21	75,03	89,86	5000
C	106,61	99,13	100,61	97,17	129,71	108,42	641,65	106,94	128,08	10000
D	119,80	111,69	137,26	138,98	135,45	142,50	785,68	130,94	156,83	15000

V tabulce XVII jsou uvedeny parametry sledovaných pokusů.

XVII. Parametry sledovaného způsobu vedení — Anglická množárna roku 1958

Dílec	Počet opakování	$\bar{x}$	σ	$\sigma \bar{x}$	V %
A	6	83,49	10,35	4,641	12,39
B	6	75,03	9,68	4,340	12,79
C	6	106,94	10,93	4,901	10,22
D	6	130,94	11,20	5,022	8,55

Při sledování výnosů různého způsobu a počtu vedení rév jsme opět použili metody analýzy rozptylu. Vypočtená hodnota veličiny $F = 28,36$ je podstatně vyšší než kritické hodnoty tabulkové. Je proto možno považovat rozdíly mezi zkoumanými metodami vedení za vysoce podstatné.

Při srovnávání jednotlivých dvojic pomocí veličiny t jsou všechny dvojice — mimo A a B — s vysoce průkazným rozdílem (tab. XVIII), protože nabyly hodnoty veličiny t větší než příslušné tabulkové kritické hodnoty t , pro pravděpodobnost omylu $P = 0,01$. Mezi A a B není tedy průkazný rozdíl dokázán. Z tabulky XXI je vidět, že dílec B má nižší sklizeň než A. Je to zcela pochopitelné, protože na jeden hektar sponu 150×150 cm připadá při dvouprutovém vedení 8 888 rév, kdežto u sponu 200×200 cm jen

XVIII. Tabulka *t* testu (k tab. XVI.)

Dílec	A	B	C	D	
A	—	8,46	23,45	47,45	
B	1,27	—	31,91	55,91	
C	3,52	4,78	—	24,00	$t_{0,05} = 2,08$
D	7,11	8,38	3,60	—	$t_{0,01} = 2,84$

5 000 zavedených rév, což je o 3 888 rév méně. I když má B při stejném sponu o něco vyšší výnos, jak bylo zjištěno při jiném pokusu, nemůže při tak velkém snížení počtu rév na jednotku plochy dosáhnout výše sklizně kontroly.

Staré řečiště, Stekník

V roce 1958 byla první sklizeň na zvlášť založené mladé chmelnici o různém sponu a s kontrolními dílci. Chmelnice byla založena v roce 1957 v blízkosti řeky Ohře. Půda lehčí, náplav hlinitopísčité, dobře zásobený humusem (4 %) a živinami, je výhřevná, vzdušná a kyprá. K výsazu byla použita sád z pozitivního výběru klonu 114. Jednotlivé spony jsou založeny podél chmelnice a mezi těmito spony jsou dílce kontrolní.

Pokusné dílce:

- A) kontrola — výměra 100 m², 45 rostlin, dvouprutové vedení na jeden vodič dráty;
- B) spon 210 × 110 — 100 m², 44 rostlin, čtyřprutové vedení na dva vodiče dráty;
- C) spon 240 × 110 — 100 m², 38 rostlin, čtyřprutové vedení na dva vodiče dráty;
- D) spon 240 × 170 — 100 m², 25 rostlin, čtyřprutové vedení na dva vodiče dráty;

Během vegetace byla sledována teplota a vlhkost vzduchu u A a C. Bylo zjištěno, že šířka sponu v roce 1958 neměla vliv na snížení nebo zvýšení teploty a vlhkosti vzduchu.

Sklizeň na této chmelnici byla provedena 24.—26. VIII. 1958. Množství sklizně z pokusných dílců v kg syrového chmele je uvedeno v tabulce XIX.

XIX. Sklizeň syrového chmele v kg — Staré řečiště roku 1958

Dílec	Opakování									Počet rév na 1 ha
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	Σ	$\bar{x}$	$\bar{x}\%$	
A	78,07	106,61	107,93	88,20	105,30	109,96	596,07	99,34	100,00	8888
B	132,80	116,08	152,06	164,84	122,73	133,66	822,17	137,02	137,93	17316
C	133,41	135,73	123,32	120,70	106,42	89,72	709,30	118,21	118,99	15148
D	96,47	92,01	107,50	88,18	93,66	115,83	593,65	98,94	99,59	9880

V tabulce XX jsou uvedeny parametry sledovaných pokusů.

XX. Parametry sledovaného způsobu vedení — Staré řečiště roku 1958

Dílec	Počet opakování	$\bar{x}$	σ	$\sigma\bar{x}$	V %
A	6	99,34	11,91	5,340	11,98
B	6	137,02	17,62	7,901	12,85
C	6	118,21	15,92	7,139	13,46
D	6	98,94	9,62	4,313	9,72

Srovnáme-li jednotlivé dvojice (tab. XXI), je vysoce podstatný rozdíl mezi A a B, B a D, kdežto mezi A a C, B a C, C a D je dokázán podstatný rozdíl s $P = 0,05$. Podstatný rozdíl pak není dokázán mezi A a D. I když je u D zvýšený počet rév na jeden hektar o 992, ukazuje tabulka XIX snížení sklizně o 0,41 %. Snížení sklizně bylo pravděpodobně způsobeno neustálým shazováním keřů s konstrukčních drátů na zem, a to bočními větry, které loni způsobily značné škody na nechráněných chmelnicích. Dílce D jsou totiž z kraje, hned vedle ochranného pásma, které bylo tímto shazováním nejvíce postiženo. Při pádu se olamují pazochy, na zemi — kde je větší vlhkost — jsou hlávky rychleji napadány peronosporou chmelovou a nastává tak velká sklizňová ztráta. Jinak však z vyhodnocení sklizně vidíme, že při zvýšeném počtu rév se zvyšuje i výnos proti kontrole.

XXI. Tabulka t testu (k tab. XIX.)

Dílec	A	B	C	D	
A	—	37,36	18,37	0,40	
B	4,30	—	18,81	38,08	
C	2,15	2,15	—	19,27	$t_{0,05} = 2,08$
D	0,04	4,35	2,20	—	$t_{0,01} = 2,84$

JZD Kněževy

V JZD Kněževy, okres Rakovník, byla v provozních podmínkách roku 1956 založena chmelnice o sponu 210 X 133 cm. Půda černozem, hluboká, poměrně vlhká. Agrotechnika, výživa a ochrana proti nemocem a škůdcům velmi dobrá. Pokusné dílce s vedením byly o velikosti 42 m² s 15 rostlinami, kontrolní se sponem 150 X 150 cm o velikosti 42 m² s 19 rostlinami.

Pokusné dílce:

- A) kontrola;
- B) dvouprutové vedení na dva dráty, „V“ způsobem;
- C) tříprutové vedení na 1,5 drátu, „M“ způsobem;
- D) tříprutové vedení na jeden drát;
- E) čtyřprutové vedení na dva dráty, „M“ způsobem;
- F) čtyřprutové vedení na dva dráty, „V“ způsobem.

Sklizeň pokusných dílců byla provedena 28.—29. VIII. 1958. Sklizňové výsledky v kg syrového chmele jsou sestaveny v tabulce XXII.

XXII. Sklizeň syrového chmele v kg — Kněževs roku 1958

Dílec	Opakování									Počet rév na 1 ha
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	Σ	$\bar{x}$	$\bar{x}\%$	
A	29,18	30,82	29,39	30,53	35,09	35,80	190,81	31,80	100,00	8888
B	28,18	27,83	27,03	30,67	34,63	30,49	178,83	29,80	93,71	7160
C	35,71	39,06	32,40	33,20	45,76	38,18	224,31	37,38	117,54	10740
D	32,01	36,86	33,21	31,71	33,16	35,18	202,13	33,68	105,91	10740
E	34,32	34,90	42,80	38,95	36,00	30,78	217,75	36,29	114,11	14321
F	34,80	35,91	35,93	39,46	45,61	32,96	224,67	37,44	117,73	14321

Jako nejméně variabilní (tab. XXIII) se jeví dílec D a nejvíce variabilní dílec C.

XXIII. Parametry sledovaného způsobu vedení — Kněževs roku 1958

Dílec	Počet opakování	$\bar{x}$	σ	$\sigma\bar{x}$	V %
A	6	31,80	2,64	1,183	8,30
B	6	29,80	2,54	1,139	8,52
C	6	37,38	4,48	2,008	11,98
D	6	33,68	1,79	0,802	5,31
E	6	36,29	3,77	1,690	10,38
F	6	37,44	4,13	1,852	11,03

Všimneme-li si variability i u předchozích pokusů, můžeme považovat rozdíly ve variabilitě za náhodné, způsobené jinými než zkoumanými vlivy.

XXIV. Tabulka t testu (k tab. XXII.)

Dílce	A	B	C	D	E	F	
A	—	2,00	5,58	1,88	4,49	5,64	
B	0,94	—	7,58	3,88	6,49	7,64	
C	2,63	3,58	—	3,70	1,09	0,06	
D	0,89	1,83	1,74	—	2,61	3,76	
E	2,12	3,06	0,51	1,23	—	1,15	$t_{0,05} = 2,04$
F	2,66	3,60	0,03	1,77	0,54	—	$t_{0,01} = 1,75$

Sledováním výnosů v JZD Kněževs jsme dokázali použitím metody analýzy rozptylu vysoce podstatný rozdíl mezi různým způsobem vedení.

Při srovnání jednotlivých dvojic vidíme, že většina dvojic nabyla hodnoty veličiny t větší než příslušné tabulkové kritické hodnoty t (tab. XXIV) pro pravděpodobnost omylu $P = 0,01$ nebo pro $P = 0,05$. Ve všech případech — mimo dílec D — se projevilo zvýšení počtu rév (tab. XXII) na podstatné zvýšení výnosu proti kontrole.

Souhrn

V letech 1955–1958 byl zkoušen vliv vzdálenosti rostlin a způsobu vedení rév na výnos a jakost při sponech

200 × 200 cm, vedení dvou a čtyř výhonů na dva vodiče, šesti výhonů na tři vodiče,

150 × 200 cm, vedení dvou výhonů na jeden a dva vodiče, čtyř výhonů na dva vodiče,

210 × 110 cm, vedení čtyř výhonů na dva vodiče,

240 × 110 cm, vedení čtyř výhonů na dva vodiče,

240 × 170 cm, vedení čtyř výhonů na dva vodiče,

210 × 133 cm, vedení dvou a čtyř výhonů na dva vodiče, tří výhonů na jeden a 1,5 vodiče.

Kontrolní dílce byly vedeny obvyklým způsobem, tj. dva výhony na jeden vodič při sponu 150 × 150 cm.

Z výsledků pokusu je možno učinit tyto dílčí závěry:

1. Počet rév a způsob vedení: nejvhodnější počet rostlin na jeden hektar při jednosměrném obdělávání 3 000–4 000 a počet zavedených rév 12 000–15 000. Vzdálenost řadu od řadu 210–240 cm a rostliny v řadu 110–150 cm.

Při širších sponech zavádíme šikmo: a) roudnickým způsobem, b) „V“ způsobem v řadě, c) „V“ způsobem z řadu, d) normálním způsobem.

2. Z pozorování během vegetace vyplývá, že:

a) Průměrné přírůstky révy u jednotlivých způsobů vedení úměrně klesají s počtem vedených rév. (V suchých letech obava z nedostatečného vzrůstu).

b) U víceprutového vedení (4–6 rév) jsou odnože kratší a hustší, proti dvouprutovému vedení, následkem čehož se tak neolamují a jsou přizpůsobivější strojnímu česání.

c) Měření ve výšce 4–6 m bylo zjištěno, že u víceprutového vedení stoupá počet kolének (nodů) a počet odnoží ve srovnání s dvouprutovým vedením. Réva je hustší a dává předpoklad k vytvoření většího počtu plodonosných větví.

3. Sklizňové výsledky: nejvyšších výnosů bylo dosaženo při 15 000 zavedených révách na jeden hektar, tj. ve srovnání s obvyklým způsobem vedení 8 888 zavedených rév, o 68,76 % více a sklizeň se zvýšila o 56,33 %. Z předběžných výsledků hodnocení jakosti vyplývá, že se při víceprutovém vedení nesnižuje kvalita, ale v některých případech se naopak zvyšuje.

4. Veškeré pokusy byly provedeny převážně na pozemcích dobře zásobených vláhou a živinami, ležících v údolních polohách. Dosavadní výsledky jsou tedy zatím platné jen pro tyto poměry.

Literatura

1. A n o n y m, Brauwelt: Pěstování chmele a chmelařské výzkumnictví, č. 11/9/56, 30–309, 332. — 2. A n o n y m: The Hops Industry, London 1951. — 3. B a r d i n G. S., Trudy: Sposoby zavodky stebel chmelja, Moskva 1954, I. vydání, str. 57–64.

— 4. Džolova N. G., Kuzněcova A. P., Pišcepromizdat: Vrediteli i bolezni chmelja i mery borby s nimi, Moskva 1955. — 5. Mohl A.: Chmelářství, díl II., Praha 1924. — 6. Myslivec V.: Statistické metody zemědělského a lesnického výzkumu, Praha 1957. — 7. Nalivajko J. S., Pročajev V. P.: Výsledky práce výzkumné chmelářské stanice v oboru agrotechniky, překlad ve „Chmelářství“, roč. XXX, rok 1957, č. 11. — 8. Osvald K., Český chmelář: Výsledky pokusu s plným hnojením chmele v kombinaci s tříprutovou kulturou, roč. XVIII, rok 1945, č. 10. — 9. Petišin T. L.: Lentočnaja špalernaja sistema chmelnikov, Moskva 1946. — 10. Pokorný M., Chmelářství: K zavádění chmele, roč. XXVI, rok 1953, čís. 4: Nové způsoby zavádění chmele na zvláštních sponech, roč. XXVIII, rok 1955, čís. 1. — 11. Slavík R., Chmelářství: Doba a způsob zavádění ovlivňují výnosy chmele, roč. XXVII, rok 1954, čís. 4. — 12. Zub L.: Badania nad vplyvom roznych sposobov provadzenia chmielu na konstrukcii nosnej na jeho vzrost i plonovanie, Postupy nauk rolničich, rok 1957, čís. 4/46.

Результаты опытов по влиянию отдаленности и числа заведенных побегов на урожай и качество хмеля в 1955—1958 гг.

В 1955—1958 гг. изучалось влияние отдаленности растений и способов заводки побегов на урожай и качество при схемах посадки:

1. 200×200 см, заводка двух или четырех побегов на две подвесные проволоки и шести побегов на три подвесные проволоки,
2. 150×200 см, заводка двух побегов на одну и две подвесные проволоки и четырех побегов на две подвесные проволоки,
3. 210×110 см, заводка четырех побегов на две подвесные проволоки,
4. 240×110 см, заводка четырех побегов на две подвесные проволоки,
5. 240×170 см, заводка четырех побегов на две подвесные проволоки,
6. 210×133 см, заводка двух и четырех побегов на две подвесные проволоки, трех побегов на одну и полторы подвесные проволоки.

Контроль заводился обычным способом, т. е. два побега на одну подвесную проволоку при схеме посадки 150×150 см.

Из результатов опыта можно сделать следующие частичные заключения:

1. Число стеблей и способ заводки: наиболее эффективное число растений при обработке в одном направлении — 3000—4000 на один гектар, а число заведенных стеблей 12 000—15 000. Расстояние между рядами 210—240 см, а между растениями в ряду 110—150 см.

При более широких схемах посадки заводим под углом: а) роудничским способом, б) «V» способом в ряду, в) «V» способом из ряда, г) нормальным способом.

2. Из наблюдений во время вегетации вытекает, что:

а) Средние приросты стеблей у отдельных способов заводки снижаются соответственно с числом заведенных стеблей. (В сухие годы возникают опасения недостаточного роста.)

б) У заводки с большим количеством плетей (4—6 стеблей) побеги более короткие и более густые, в отличие от заводки в две плети, в результате чего они так не обламываются и более приспособлены к машинной уборке.

в) Измерением на высоте 4—6 м было установлено, что у заводки с большим количеством плетей повышается число междоузлий и число побегов по сравнению с заводкой в две плети. Стебли более густые и дают предпосылки для образования большего числа плодоносных ветвей.

3. Результаты уборки урожая: самые высокие урожаи были достигнуты при 15 000 заведенных стеблях на гектар, т. е. по сравнению с обычным способом заводки 8888 заведенных стеблей на 68,76 % больше, а урожай повысился на 56,33 %. Из предварительных результатов оценки качества вытекает, что при заводке большего числа стеблей не снижается качество, а в некоторых случаях наоборот повышается.

4. Все опыты проводились, главным образом, на участках хорошо обеспеченных влагой и питательными веществами, расположенных в долинах. Полученные результаты поэтому действительны пока только для этих условий.

Ergebnisse der Versuche über den Einfluß der Entfernung und Anzahl der angeleiteten Reben auf Ertrag und Qualität des Hopfens, in den Jahren 1955—1958

In den Jahren 1955—1958 wurden Versuche vorgenommen, die den Einfluß der Entfernung des Hopfen-Aussatzes von einander sowie die Art der Anleitung der Pflanze im allgemeinen zu ermitteln hatten:

1. Bei einer Entfernung von 200 cm X 200 cm, unter Anleitung von 2 und 4 Reben auf 2 Drähten, 6 Reben auf 3 Drähte.
2. Bei 150 cm X 200 cm, Anleitung von 2 Reben auf 1 und 2 Drähten, 4 Reben auf 2 Drähten.
3. 210 cm X 110 cm, Anleitung von 4 Reben auf 2 Drähten,
4. 240 cm X 110 cm, Anleitung von 4 Reben auf 2 Drähten,
5. 240 cm X 170 cm, Anleitung von 4 Reben auf 2 Drähten,
6. 210 cm X 133 cm, Anleitung von 2 und 4 Reben auf 2 Drähten,
3 Reben auf 1 und 1,5 Drähten,

Die Kontrollfelder wurden in der üblichen Weise, d. i. 2 Reben auf 1 Draht bei einer Entfernung von 150 X 150 cm angeleitet.

Die Ergebnisse dieser Versuche ermöglichen folgende Schlußfolgerungen:

1. Anzahl der Reben und Leitungsart: Die passendste Anzahl der Setzlinge auf 1 ha Boden bei Bearbeitung in einer Richtung ist 3000—4000 Stück, und die Anzahl der angeleiteten Reben 12 000—15 000. Die Entfernung der Reihen von einander 210—240 cm, und die der Stöcke in der Zeile 110—150 cm. Bei breiteren Reihenfolgen leiten wir schräg an:

- a) in Raudnitzer Art
- b) in V — Art in der Zeile,
- c) in V — Art aus der Zeile.

2. Die Beobachtungen im Laufe der Vegetationszeit ergaben Folgendes:

- a) Der durchschnittliche Rebenzuwachs bei den einzelnen Anleitungsorten sinkt im Verhältnis zur Anzahl der angeleiteten Reben, (in Trockenjahren besteht die Gefahr eines unzureichenden Wachstums.)
- b) Bei einer Mehrreben-Anleitung (4—6 Reben) sind die Seitentriebe kürzer entwickelt u. auch dichter als bei der 2-Rebenanleitung und daher auch nicht so leicht zerbrechlich.
- c) Bei Messungen in der Höhe von 4—6 Metern wurde festgestellt, daß bei der Anleitung von mehreren Reben sowohl die Anzahl der Reben-Knien als auch die der Seitentriebe sich steigert, im Vergleiche zu den 2-Rebenanleitungen. — Die Rebe ist beträchtlich dichter und gibt Voraussetzungen zur Bildung einer reichlicheren Anzahl doldentragender Zweige.

3. Die Ernte-Ergebnisse: Die höchsten Erträge wurden bei einer Anleitung von 15 000 Reben erzielt. Im Vergleiche zur üblichen Anzahl von 8 888 Reben pro ha sind um 68,76 % mehr Reben, und die Ernte erhöhte sich um 56,33 %. — Die vorläufigen Ergebnisse der Qualitätswertungen ergaben, daß bei Mehr-Rebenleitungen die Qualität der Hopfen keinerlei Einbuße erfahren hatte. Ja, in manchen Fällen hat sich diese sogar gebessert.

4. In den folgenden 2 Jahren werden die Aussatz-Versuche auf Quadrat-Reihenfolgen mit Mehrreben-Leitungen erweitert. — Die Rechteck-Reihenfolgen werden um jene von 280 cm X 160 cm, und 280 cm X 120 cm bereichert, und die Kontrolle der Entfernung 300 X 100 cm durchgeführt. Zahlreiche Erfahrungen, die durch Beobachtungen der verschiedenen Leitungsarten bisher gemacht worden sind, sollen bei den neuangelegten Anlagen mit breiten Reihenfolgen verwertet werden. — Nach 2—3 Jahren werden weitere Ergebnisse bekanntgegeben, auf Grund welcher die Anzahl der Aussatzpflanzen auf der Flächeneinheit, die Anzahl der Reben und Art der Anleitung festgestellt werden, wie sie für unsere Boden- u. klimatische Verhältnisse geeignet erscheinen.

5. Alle Versuche werden ausschließlich auf solchen Böden vorgenommen, die in günstigen Talgegenden gelagert, und mit Feuchtigkeit sowie mit Nährstoffen genügend versorgt sind. — Die bisherigen Ergebnisse gelten daher für derartige Verhältnisse.

Vliv diferenčních dávek dusíku na výnos a kvalitu chmele

Влияние дифференцированных доз на урожай и качество хмеля

Einfluß von differenzierten Stickstoffgaben auf Ertrag und Qualität des Hopfens

Inž. Přemysl HAUTKE,

Výzkumný ústav chmelařský ČSAZV, Žatec

Úvod

Vliv hnojení se projevuje u chmele jednak na výnosu, jednak na kvalitě hlávek. Málokterá zemědělská plodina je podrobena tak mnohostrannému hodnocení kvality jako chmel. Tato práce je součástí úkolu, kterým má být zjištěna potřeba živin a jejich poměr pro chmel.

Nejprve jsme se zabývali problémem dusíku a získané podklady tvoří základ pro zjištění potřeby fosforu a drasla. Z dosavadních výsledků uváděných v literatuře byly získány údaje dosti proměnlivé, ať již jde o výnosy, nebo o kvalitu hlávek. Při zkoušení hnojiv nebyl sledován obsah živin v půdě jak před založením, tak v průběhu pokusů, takže výsledky jsou rozdílné. Příděl živin pro chmel činí 100 kg dusíku, 60 kg fosforu a 120 kg drasla. Již z tohoto poměru je patrné, že v minimu je fosfor jak svým množstvím, tak i procentem využitelnosti. Počítáme-li s dávkou 300 q chlévské mrvy na 1 ha každým třetím rokem, pak se poměr a množství čistých živin mění na 122 kg dusíku, 68 kg fosforu a 162 kg drasla.

Dávky živin v ostatních státech pěstujících chmel jsou dosti vysoké. V SSSR se nejlépe osvědčila dávka 180 kg N, 180 kg P_2O_5 a 180 kg K_2O při základním hnojení 400 q chlévské mrvy na 1 ha (1). V Anglii je běžná dávka 180 kg N, 180 kg P_2O_5 a 180 kg K_2O (2). Pokusy prováděné ve Wye College v Anglii s nízkými a vysokými dávkami N, P, K ukázaly, že dávky se neprojevily ani na výnosech, ani na kvalitě hlávek. Ovšem v těchto pokusech byly považovány za nízké dávky 300 kg dusíku, 200 kg fosforu a 200 kg drasla, za vysoké 400 kg dusíku, 500 kg fosforu a 400 kg drasla (3). Toto jsou dávky mimořádně vysoké. V našich pokusech činila maximální dávka dusíku 180 kg/ha, minimální 60 kg/ha. Při pokusech s dávkami živin v NSR se projevily jako nejlepší 135 kg N/ha, 135 kg P_2O_5 a 180 kg K_2O (4). Z tohoto přehledu je patrné, že dávky živin pro chmel jsou všeobecně vysoké a poměr dosti vyrovnaný, zejména u kyseliny fosforečné.

V první části zkoušek je sledován vliv dusíku na výnos a jakost hlávek. Markantně se projevil vliv dusíku na kvalitu vrcholových hlávek v obsahu alfa hořké kyseliny-humulonu. U všech dílců, které byly hnojeny dusíkem, se projevil pokles obsahu humulonů ve vrcholových hlávkách. Z výsledků je vidět, že právě tento

humulon je ze všech složek nejproměnlivější a že jeho obsah ve hlávkách je závislý na požitku světla, zejména v posledních týdnech dozrávání, hnojení a na době sklizně. Poslední dva faktory jsou v moci pěstitele.

Metodika

Základní pokusnou jednotkou je parcela chmelnice o velikosti 6×45 m, což odpovídá ploše 270 m^2 se 120 rostlinami. Celkový počet dílců činí 5 s jedním opakováním. Z každého dílce bylo sklízeno 2×10 rostlin, to znamená celkem 40 rostlin. Tento pokles byl založen v roce 1956, avšak v roce 1957 byly rostliny zničeny katastrofálním krupobitím z 8. července, ve hnojení dílců bylo však pokračováno dále. Hnojení dílců bylo prováděno podle tohoto schématu:

Parcely A obdržely 60 kg N/ha,
 parcely B obdržely 100 kg N/ha,
 parcely C obdržely 140 kg N/ha,
 parcely D obdržely 180 kg N/ha,
 parcely E nebyly hnojeny.

Všechny dílce s výjimkou dílce E byly pohnojeny jednotnou dávkou 170 kg P_2O_5 a 170 kg K_2O . Přepočet na jeden dílec odpovídá množství dodaných živin, uvedených v tab. I.

I.

Parcela	N — kg	P_2O_5 — kg	K_2O — kg
A	1,62	4,73	4,73
B	2,70	4,73	4,73
C	3,78	4,73	4,73
D	4,86	4,73	4,73
E	—	—	—

II.

Údobí	N — %	P_2O_5 — %	K_2O — %
Podzim	40	50	50
Jaro	25	25	25
1. přiorávka	20	25	25
před květem	15	—	—

Dávky hnojiv byly rozděleny na tři údobí, pouze dusík byl rozhozen ve čtyřech dávkách, podle tab. II:

Hnojiva byla po rozhození zapravena do půdy následující odorávkou, přiorávkou nebo plečkováním.

Odběr vzorků rostlinné hmoty

- Vzorky rostlinné hmoty — listů byly odebírány v pěti údobích vývoje chmele:
1. odběr — v pazochování — v době, kdy pazochoy na rostlinách dosahovaly délky asi 15 cm.
 2. odběr — v osýpce — květ ve všech částech a patrech rostlin byl vyvinutý.

3. odběr — na počátku hlávkování — přechod květu ve hlávky již byl na všech rostlinách a jejich částech ukončen.
4. odběr — v době sklizně — hlávky byly již zčásti dozrálé, avšak doba sklizně a stav rostlin neodpovídaly tzv. technické zralosti.
5. odběr — 4 týdny po sklizni — hlávky byly dokonale vyzrálé, avšak slabě poškozeny peronosporou chmelovou.

U odběrů 1—4 byly odebrány listy, u odběru č. 5 též réva a hlávky.

Reprezentativní vzorky rostlinné hmoty byly odebrány z jednotlivých pater rostlin, a to: ze spodní části ve výši 1,5 m, ze střední části ve výši 4 m, z vrcholové části 6 m.

Odebrané vzorky rostlinné hmoty byly usušeny, pak rozemlety na elektrickém kávomlýnku a uskladněny v bakelitových nádobkách. Průměrný vzorek byl vždy odebrán z 15 až 20 rostlin. Stanovení minerálií bylo provedeno v navážce 1 g rostlinné hmoty. Suchá rostlinná hmota byla spalována mokrou cestou ve směsi kyseliny dusičné a chloristé (5, 6). Ze základních roztoků byly stanoveny P, K, Ca a Mg. Zvláštní navážka pak na N.

P — byl stanoven molybdenanem amonným a barevný komplex byl měřen fotokolorimetricky.

K — stanovení provedeno plamenometricky na plamenném fotometru Zeiss.

Ca a Mg — stanovení komplexometricky na murexid a eriochrom — čerň T. (7).

N — byl stanoven metodou Kjeldahlova.

Sklizeň chmele

Z každého dílce bylo sklizeno 2krát po deseti rostlinách, to znamená z každé kombinace hnojení 4krát po deseti rostlinách. Zvláště byly váženy hlávky, listy, pazochy, réva. Vzorky hlávek k stanovení vnitřních hodnot byly odebrány ze tří pater rostlin, jak již bylo uvedeno dříve. Hlávky byly sušeny běžným způsobem, pak zabaleny do papírových obalů a uskladněny. Stanovení hořkých látek bylo provedeno Wöllmerovou metodou. Dále jsme provedli zhodnocení jejich kvality rozbořem mechanickým a obchodním posudkem.

Experimentální část

Před založením pokusu byly z jednotlivých dílců odebrány vzorky půd a proveden rozbor mechanický a chemický. Na základě výsledku mechanického rozboru lze půdu chmelnice charakterizovat jako hlinitou, odpovídající tomuto složení:

- I. třída 38 %,
- II. třída 33 %,
- III. třída 23 %,
- IV. třída 6 %.

Zásoba živin na jednotlivých dílcích byla, jak je uvedeno v tab. III.

Pozemek chmelnice je v údolní poloze v blízkosti řeky Ohře. Půdní profil nemá vyhraněné horizonty. Ve hloubkách 170 cm jsou patrné slabší uložení červenky. Půda má tendenci k okyselování, jak je patrné z hodnot pH. Zásoba drasla je dosti dobrá, hladina fosforu je nízká. Obsah humusu, který se pohybuje u všech dílců mezi 4—5 %, lze pokládat za mimořádně vysoký. Jeho vyšší obsah je způsoben silným zaplevelením chmelnice v předešlých letech, čímž došlo k sil-

III.

Parcela	pH/ccm $1Cl$	$mg/100\ g$ P_2O_5	$mg/100\ g$ K_2O	Humus %
A	6,34	7,5	34,5	4,30
B	6,52	6,0	34,5	4,35
C	6,59	9,0	40,0	4,75
D	6,67	8,5	39,0	5,05
E	6,53	7,5	36,0	4,00

nému nahromadění organické hmoty v půdě. Poloha chmelnice, ani podmínky půdní neodpovídají tzv. chmelařským půdám. Poslední odběr půdních vzorků jsme provedli ve sklizni chmele, tj. 20. srpna 1958. Výsledek rozborů je uveden v následující tabulce IV.

IV.

Parcela	pH/ccm KCl	P_2O_5	K_2O	N	Humus %
A	6,49	9,75	36,5	33,0	3,60
B	6,72	8,25	40,5	37,6	3,40
C	6,69	10,20	48,2	38,3	3,65
D	6,73	8,50	40,2	38,3	3,40
E	6,78	6,20	33,7	29,2	2,50

Stanovení K_2O bylo provedeno ve výluhu octanem amonným, stanovení P_2O_5 metodou laktátovou podle Egnéra a stanovení N podle Pázlera. Humus byl stanoven metodou Tjurinovou. Mezi prvním a druhým odběrem je patrný přírůstek obsahu kyseliny fosforečné a drasla, až na dílec E, který nebyl hnojen. U posledního odběru se projevuje vzestupná tendence v obsahu dusíku v závislosti na dávce. Obsah všech živin je nejnižší u dílce E, nehnojeného. Zároveň je i patrný pokles humusu v půdě. Průměrný obsah 4,4 % před založením pokusu poklesl do 20. VIII. 1958 na 3,1 %. U všech dílců s výjimkou dílce E dochází následkem intenzivního hnojení k vzestupu hladiny živin v půdě.

Sklizeň pokusných parcel

Sklizeň chmele byla provedena předčasně 20. srpna 1958. Rostliny byly v dobrém zdravotním stavu, velmi slabě napadeny peronosporou. Při sklizni byly odděleny pazochy, listy, réva a hlávky a zváženy. Zároveň byly odebrány vzorky rostlinné hmoty k chemickým analýzám, aby mohla být zjištěna celková potřeba živin. Výsledky sklizně jsou uvedeny v tabulce V.

Největší výnos hlávek byl dosažen u parcel s dávkou 60 kg N/ha, tj. 21,31 kg čerstvé hmoty hlávek z deseti rostlin. Přibližně stejný výnos byl u parcely hnojené 180 kg N/ha. Jako poslední jsou dílce nehnojené. Nejrentabilnější a nejúčinnější se projevila dávka 60 kg N, 170 kg P_2O_5 , 170 kg K_2O /ha. Další zvyšování dávky dusíku se již na výnosu neuplatnilo, avšak ovlivnilo dozrávání chmele, zejména tvorbu alfa hořké kyseliny. To znamená, že přirozená zásoba dusíku v půdě stačila za daných vegetačních podmínek krýt potřebu rostlin během celé vegetace.

V.

Dílec	Část rosl.	Opakování				Celkem	Průměr
		I.	II.	III.	IV.		
A	H	21,10	22,00	18,70	23,45	85,25	21,31
	L	3,60	3,80	4,20	4,00	15,60	3,90
	P	10,00	10,50	11,10	10,00	41,60	10,40
	R	9,80	9,50	9,60	9,30	38,20	9,55
Celkem		44,50	45,80	43,60	46,75	180,65	45,16
B	H	18,40	18,90	20,50	20,45	78,25	19,56
	L	3,50	3,60	3,70	3,50	14,30	3,57
	P	8,50	8,60	8,70	8,60	34,40	8,60
	R	9,30	9,00	8,30	8,50	35,10	8,77
Celkem		39,70	40,10	41,20	41,05	162,05	40,50
C	H	20,50	21,00	19,80	21,00	82,00	20,50
	L	4,50	4,00	3,80	4,30	16,60	4,15
	P	10,50	10,00	9,55	10,30	30,45	10,08
	R	9,00	9,50	9,80	9,10	37,40	9,35
Celkem		44,20	44,50	42,95	44,70	176,35	44,08
D	H	21,30	22,10	20,30	21,30	85,00	21,25
	L	4,00	4,20	3,80	4,00	16,00	4,00
	P	6,00	5,60	5,70	5,80	23,10	5,77
	R	10,70	9,90	9,50	9,80	39,90	9,97
Celkem		42,00	41,80	39,30	40,90	164,00	41,00
E	H	12,00	16,30	14,50	14,95	57,75	14,43
	L	4,80	4,50	4,00	4,80	18,10	4,52
	P	7,50	6,30	5,20	5,90	24,90	6,22
	R	9,70	8,50	8,00	9,00	35,20	8,80
Celkem		34,00	35,60	31,70	34,65	135,95	33,98

H = hlávky, *L* = listy, *P* = pazochy, *R* = réva.

Uvedená váha je z deseti rostlin.

Vzájemný poměr jednotlivých částí rostlin odpovídá těmto hodnotám:

VI.

Dílec	Hlávky	Listy	Pazochy	Réva
A	1	0,18	0,48	0,44
B	1	0,18	0,43	0,44
C	1	0,20	0,49	0,45
D	1	0,18	0,27	0,46
E	1	0,31	0,42	0,60

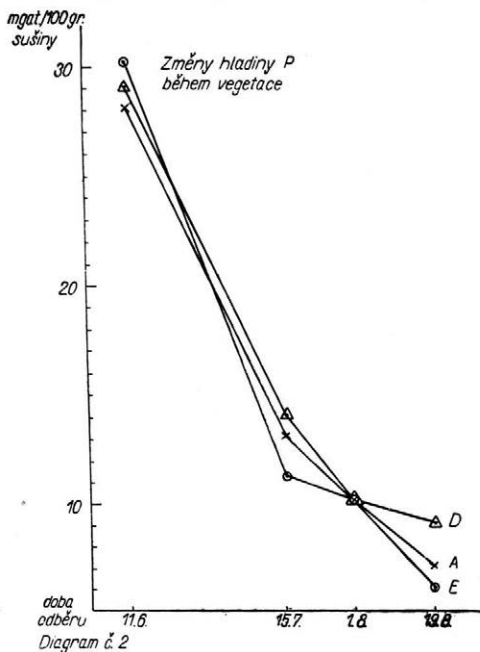
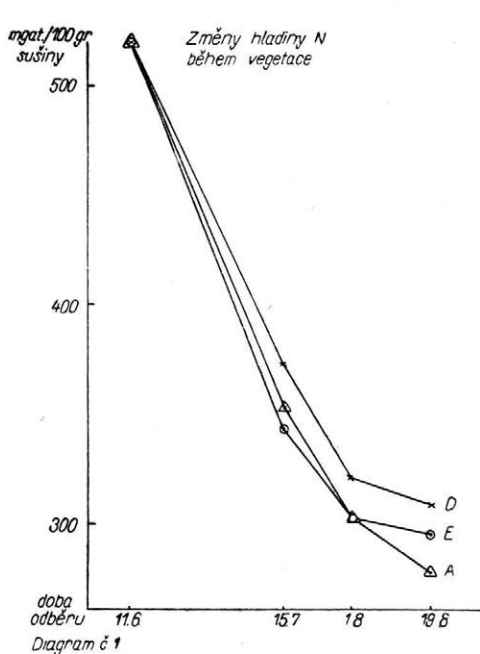
U všech dílců jsou poměry jednotlivých částí vyrovnané, větší rozdíl se projevuje u dílce E, kde na jednotku množství hlávek připadá větší množství ostatní organické hmoty, jak je nejlépe patrné z tabulky VII.

VII.

Dílec	Hlávky	Ostatní organická hmota
A	1	1,11
B	1	1,07
C	1	1,15
D	1	0,93
E	1	1,35

Sledování hladiny živin v listech během vegetace chmele

Návážka 1 g suché hmoty byla provedena ze dvou vzorků a z každého vzorku byly provedeny dvě analýzy, takže uvedené hodnoty jsou průměrem čtyř čísel. Rozbory rostlinné hmoty byly prováděny u dílců s dávkou 60 kg N, 180 kg N/ha a u dílců nehnojených. Hladina dusíku se pohybuje v počátečních fázích růstu u všech parcel v rozmezí 7,15–7,30 %, bez závislosti na přihnojení touto živinou. Stejný poměr se projevuje v době vytváření pazochů, které probíhalo 11. VI.; zde se jeví ještě spíše zvýšení hladiny N než u odběru předešlého (19. V. 1958 rostliny ve výšce 70 cm). U druhého odběru se pohybuje v rozmezí 7,28–7,31 %, opět bez závislosti na dávce dusíku. První rozdíly v hladině dusíku v listech se objevují teprve v době květu chmele. Hladina dusíku u dílce hnojeného 180 kg N/ha činí ve vrcholových listech 5,22 %, u dílce hnojeného 60 kg N/ha 4,94 %, u dílce nehnojeného 4,87 %. Při dalším odběru v době hlávkování je opět nejvyšší hladina u dílce D, 4,48 %, u A 4,27 % a E 4,30 %. Ve sklizni dochází k tomuto poměru: dílec D má 4,28 %, následuje dílec E (nehnojený) a nakonec dílec A s 3,88 % N. U tohoto dílce patrně došlo k potlačení příjmu dusíku vysokou



dávkou P_2O_5 a K_2O . Při posledním odběru poklesl obsah N až na 3,05 %. Průběh změny hladiny dusíku během jednotlivých vývojových fází chmele je nejlépe patrný z diagramu č. 1.

Zajímavý je poměr živin v jednotlivých patrech rostlin a u jednotlivých dílců, vyjádřeno v mgat. na 100 g sušiny:

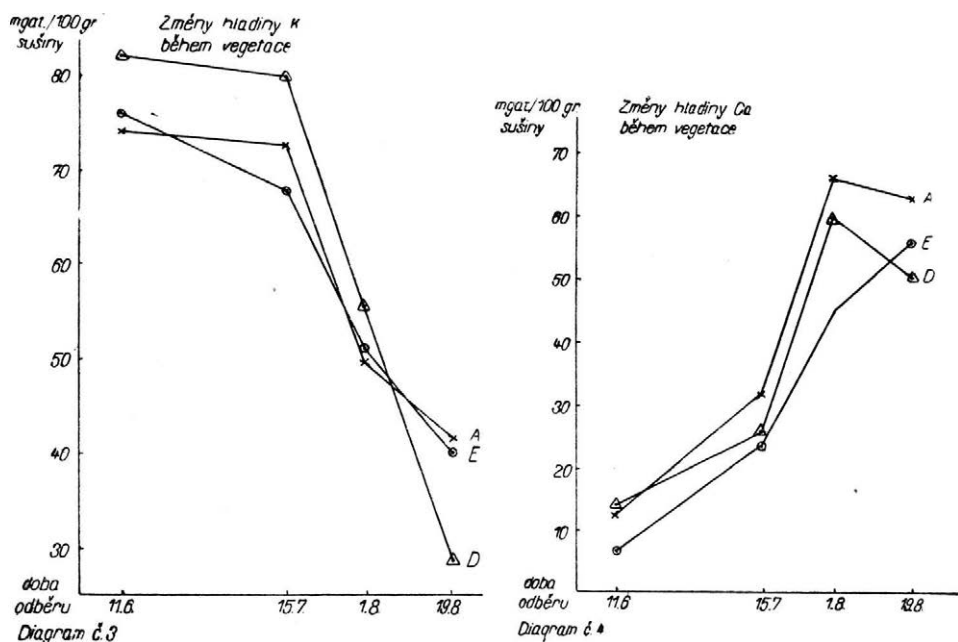
VIII.

Dílec	I. odběr			II. odběr			III. odběr		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K
E	520	30	76	347	11	67	307	10	51
A	522	28	74	353	13	72	305	10	50
D	520	29	82	373	14	79	320	10	53
Dílec	IV. odběr			V. odběr					
	N	P	K	N	P	K			
E	294	6	40	218	4,6	31			
A	277	7	41	—	—	—			
D	306	9	30	—	—	—			

Od prvního odběru se projevuje u dílce D hnojeného 180 kg N/ha zvýšená hladina P_2O_5 a K_2O . Hladina K_2O klesla však v odběru čtvrtém a pátém. K silnému poklesu dusíku dochází v době intenzivního přirůstání rostlinné hmoty, tj. v období mezi vytvářením pazochů, intenzivním přírůstkem hmoty listů a tvorbou hlávek, odpovídající časovému intervalu mezi 11. červnem a 10. srpnem. Ve sklizni činí hladina 294 mgat. a ve hlávkování 307 mgat., čímž je indikován již velmi pozvolný pokles, způsobený spíše návratem živin do podzemních částí. Další průběh hladiny dusíku v rostlinách od tvorby pazochů při jednotlivých dávkách je již ovlivněn obsahem dusíku v půdě. V osýpce dochází již k intenzivnímu příjmu dusíku, jak je patrné z diagramu č. 1, kde hladina N je nejnižší na dílci nehnojeném 347 mgat., na dílci s dávkou 60 kg N/ha činí 353 mgat., a na dílci se 180 kg N/ha stoupla na 373 mgat. na 100 g sušiny. V údobí tvorby hlávek se vyrovnává hladina N u dílce nehnojeného s hladinou N u dílce hnojeného 60 kg N/ha . U dílce s dávkou 180 kg N/ha se opět projevuje vyšší obsah N v rostlinách. Odpovídající hladiny dusíku jsou též ve střední a spodní části rostlin.

Hladina fosforu je opět nejvyšší při tvorbě pazochů a opět v tomto období nejsou podstatné rozdíly u jednotlivých dílců. Rozdíly se objevují teprve v osýpce. Nejnižší hladina je u dílce nehnojeného a stoupá s dodaným množstvím dusíku. Diference v obsahu P mizí u dalšího odběru při tvorbě hlávek a u všech dílců dosahuje stejné hodnoty. V době sklizně stoupá opět hladina fosforu v závislosti na dávce dusíku. Stejně jako u dusíku spadá největší pokles v obsahu fosforu do doby nejintenzivnějšího přírůstku nadzemní organické hmoty (diagram č. 2). Hladina drasla je v době pazochování téměř stejná u dílců A a E, avšak vyšší u dílce D. Při druhém odběru v osýpce se opět projevuje vzestupná tendence v obsahu K v závislosti na dávce N . V době hlávkování se opět hladiny K u jednotlivých dílců vyrovnávají. Silný pokles K se projevuje ve sklizni u dílce hnojeného 180 kg N/ha , kterážto dávka patrně potlačila příjem drasla. Pokles drasla v jednotlivých vývojových fázích odpovídá poklesu dusíku a fosforu (diagram č. 3).

Nejnižší hladina vápníku je u 1. odběru a dalšími pak stoupá v závislosti na stáří rostliny. Stejně tak se jeví rozdíly ve vertikálním rozložení *Ca*. Ve spodních částech rostlin dochází k nahromadění až 180 mgat. *Ca* na 100 g sušiny. U dílců se projevuje nejvyšší obsah při dávce 60 kg/ha, pak následuje dílec hnojený 180 kg N/ha a nejnižší vykazuje dílec nehnojený. Přírůstek hladiny *Ca* je znázorněn na diagramu č. 4.



Hořčík nevykazuje markantní rozdíly.

Jak již bylo uvedeno, k největšímu přírůstku organické hmoty dochází v období od vytváření pazochů, intenzivního růstu listů a zejména tvorby hlávek, pak opět ustává. U všech živin dochází k poklesu jejich hladiny (*N*, *P*, *K*). Právě v tomto údobí intenzivního růstu, kdy rostliny zřejmě nestačí přijímat živiny z půdy, zásobuje nově se tvořící hmotu částečným přesunem živin z orgánů, které již zakončily svůj růst, zejména z listů spodních částí rostlin. Velmi silný pokles se projevuje u fosforu, jenž se pohybuje okolo 65 % v údobí od pazochování do hlávkování (z 30 mgat na 10 mgat). Tento úbytek je spojen s prudkým rozvojem květů a jejich přechodem do hlávek, tedy v období, kdy chmel má největší nároky na maximální množství lehce přijatelného fosforu v půdě.

Nadzemní částí bylo odebráno toto množství živin (v kg/ha) (tab. IX).

Maximální odběr dusíku byl u parcely hnojené 60 kg N/ha, u dalších dílců se množství odebrané živiny pohybuje na stejné hodnotě, pouze u dílce E, který nebyl hnojen a měl nejmenší produkci organické hmoty, bylo odčerpáno nejmenší množství všech živin. Množství dusíku spotřebovaného na tvorbu hlávek odpovídá zhruba polovině celkové spotřeby dusíku rostlinami.

Dále následují ve spotřebě pazochy, listy a réva, která je tvořena ve své vlastní podstatě celulózu.

U dílce A bylo resorbováno nejvíce fosforu, menší množství u dílců B, C, D. Z celkového množství obsahu fosforu v rostlinách připadá asi 45 % na hlávky.

IX.

Dílec	Část rostliny	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	Sušina v q
A	H	59,17	23,41	76,22	19,88	24,14	23,67
	L	15,15	2,97	9,70	27,27	9,57	4,33
	P	30,03	11,95	22,64	40,41	19,63	11,55
	R	10,61	4,27	13,79	14,85	9,55	10,61
Celkem		114,96	42,62	122,35	102,41	51,24	50,16
B	H	54,32	21,89	69,97	18,26	14,77	21,73
	L	13,86	2,73	8,87	24,95	8,75	3,96
	P	24,83	9,88	18,72	33,42	16,23	9,55
	R	9,74	3,92	12,66	13,64	5,46	9,74
Celkem		102,75	38,42	110,22	90,27	45,21	44,88
C	H	56,92	22,94	73,32	19,12	15,38	22,77
	L	16,13	3,12	10,33	29,03	10,19	4,61
	P	29,09	11,58	21,94	39,15	19,02	11,19
	R	10,38	4,18	13,49	14,53	5,82	10,38
Celkem		102,52	41,88	119,08	101,83	50,41	48,95
D	H	59,—	23,78	75,99	19,82	16,04	23,60
	L	15,54	3,06	9,95	27,97	9,81	4,44
	P	16,66	6,63	12,56	22,43	10,89	6,41
	R	11,07	7,64	14,39	15,50	6,21	11,07
Celkem		102,27	41,11	112,89	85,72	42,95	50,52
E	H	40,32	12,98	51,93	13,55	10,96	16,30
	L	17,57	2,88	11,29	31,63	11,09	5,02
	P	17,96	6,36	13,54	24,19	11,75	6,91
	R	9,77	2,92	12,70	13,68	5,48	9,77
Celkem		85,62	25,14	89,41	83,05	39,28	37,83

Draslo, stejně jako fosfor, bylo odebráno v největším množství rostlinami na dílci A, z toho 60 % připadá na hlávky.

Vápník je obsažen ve hlávkách z celkového množství asi jen z jedné pětiny. Tento stav odpovídá zákonitosti, že nejmladší části mají nejmenší množství vápníku. Podstatná část připadá na fyziologicky nejstarší části révy, listy a pazochy ve spodní části rostlin.

Hořčík je obsažen zejména ve hlávkách.

Zajímavá je potřeba živin na produkci 1 q hlávek chmele (v kg):

X.

Dílec	Výnos	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
A	23,67	4,85	1,30	5,16	4,32	2,16
B	21,73	4,72	1,76	5,07	4,15	2,08
C	22,77	4,50	1,83	5,22	4,47	2,21
D	23,60	4,33	1,74	4,78	3,63	1,81
E	16,13	5,30	1,55	5,54	5,14	2,43

Maximální množství živin, které bylo třeba na produkci 1 q hlávek, je u dílce nehnojeného, nejmenší pak u dílce hnojeného dávkou 180 kg/ha (dílce D).

Poměr odebraných živin u jednotlivých dílců činí:

XI.

Dílce	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
A	1	0,37	1,06	0,89	0,44
B	1	0,37	1,07	0,87	0,44
C	1	0,40	1,16	0,99	0,49
D	1	0,40	1,10	0,83	0,41
E	1	0,29	1,04	0,96	0,45

Poměry odebraných živin jsou u všech dílců téměř vyrovnané a není podstatných rozdílů s výjimkou dílce E (nehnojeného), kde je širší poměr mezi N : P₂O₅.

Poměr živin v listech v jednotlivých vývojových fázích chmele

Během vegetace byly odebírány vzorky listů z vrcholových, středních a spodních partií rostlin, provedeno stanovení živin a zjištěn tento poměr živin:

XII.

Odběr	Část rostliny	Dílce								
		E			A			D		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
I.	V	1	0,29	0,49	1	0,28	0,47	1	0,28	0,52
	S	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	D	1	0,16	0,56	1	0,10	0,55	1	0,15	0,49
II.	V	1	0,15	0,64	1	0,19	0,68	1	0,18	0,71
	S	1	0,13	0,66	1	0,13	0,67	1	0,14	0,65
	D	1	0,12	0,53	1	0,12	0,57	1	0,12	0,52
III.	V	1	0,16	0,55	1	0,16	0,55	1	0,16	0,55
	S	1	0,15	0,58	1	0,19	0,52	1	0,15	0,57
	D	1	0,14	0,51	1	0,12	0,57	1	0,13	0,57
IV.	V	1	0,11	0,46	1	0,12	0,49	1	0,15	0,32
	S	1	0,12	0,53	1	0,13	0,53	1	0,16	0,33
	D	1	0,16	0,63	1	0,14	0,59	1	0,14	0,28

Poměr tří hlavních živin je u prvního odběru ve vrcholových částech rostlin téměř vyrovnaný. Diference se objevují teprve u odběru druhého, který byl proveden ve květu chmele. U dílce nehnojeného je nižší obsah jak u fosforu, tak i u drasla, v poměru k dusíku. U druhých dvou dílců zůstává fosfor téměř na stejné hladině, pouze draslo stoupá v závislosti na dávce dusíku. Při třetím odběru se poměr u všech dílců ve vrcholových částech úplně vyrovnává. Při čtvrtém odběru je hladina živin mírně nevyrovnaná, fosfor, zdá se, že stoupá zároveň

s dávkou dusíku, ovšem jen nepatrně. Nápadný je pokles drasla u dílce D. Střední části rostlin nevykazují podstatných rozdílů, stejně tak části spodní. Jednotlivým poměrům odpovídají tyto výnosy dílců (poměry z doby květu):

XIII.

E			A			D		
N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
1	0,15	0,64	1	0,19	0,68	1	0,18	0,71
Výnos	16,32 q			23,67 q			23,60 q	

U dílců, které byly hnojeny dávkami dusíku 60 a 180 kg/ha, není prakticky prokazatelného rozdílu ve výnosech, poměr živin u těchto dílců je přibližně na stejné hladině. Dílec E, který nebyl hnojen, vykazuje nejširší poměr.

Vliv diferenčních dávek dusíku na kvalitu chmele

a) Vliv na pivovarsky účinné látky ve hlávkách

Hlavní pozornost byla věnována tvorbě humulonů. Stanovení bylo provedeno metodou Wöllmerovou. Výsledky rozborů vzorků hlávek z jednotlivých dílců a pater rostlin jsou uvedeny v tabulce XIV.

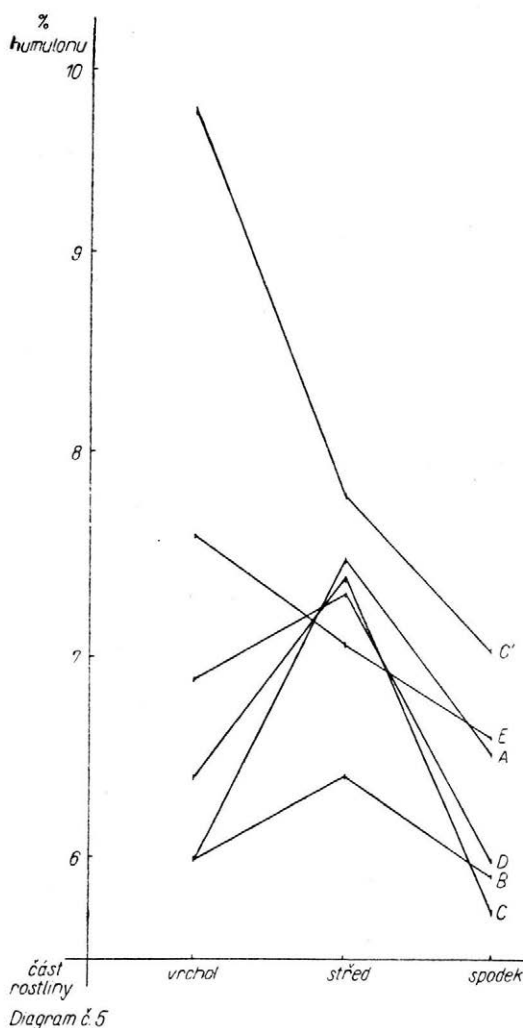
XIV.

Dílec	Část rostliny	1	2	3	4	5	6	7	8
A	V	16,10	14,40	6,00	8,40	1,65	4,00	11,65	6,90
	S	18,60	17,20	7,50	9,70	1,40	3,80	11,50	8,50
	D	18,80	17,25	6,50	10,75	1,55	5,00	11,90	7,60
B	V	16,80	15,50	6,40	9,10	1,30	4,30	11,20	7,40
	S	20,25	18,65	7,40	11,20	1,60	4,15	12,50	8,60
	D	17,25	15,70	5,70	10,00	1,55	4,20	12,20	6,80
C	V	15,90	14,40	6,00	8,40	1,50	4,00	12,00	6,90
	S	16,45	15,05	6,40	8,65	1,40	4,05	12,60	7,40
	D	16,80	15,40	5,90	9,50	1,40	4,10	11,30	6,90
D	V	17,60	16,35	6,90	9,40	1,30	3,85	11,70	8,00
	S	17,85	16,30	7,35	8,95	1,55	4,20	11,70	8,30
	D	18,45	16,95	5,95	11,00	1,50	4,00	12,30	7,15
E	V	18,30	16,85	7,60	9,25	1,45	4,45	11,70	8,60
	S	18,60	16,95	7,05	9,90	1,65	4,65	12,00	8,10
	D	17,65	16,40	6,06	9,80	1,25	4,40	11,60	7,70

Z přehledu a diagramu č. 5 je patrný rozdíl v obsahu humulonů v hlávkách z jednotlivých pater. U dílců hnojených dávkou dusíku, bez závislosti na její výšce,

se projevuje pokles v obsahu humulonů ve vrcholových částech rostlin. Pouze u dílce nehnojeného se zachovává zákonitý pokles v obsahu humulonů, postupující od vrcholových partií rostlin ke spodním (spojnice E). U všech ostatních dílců se projevuje charakteristický zlom ve střední části.

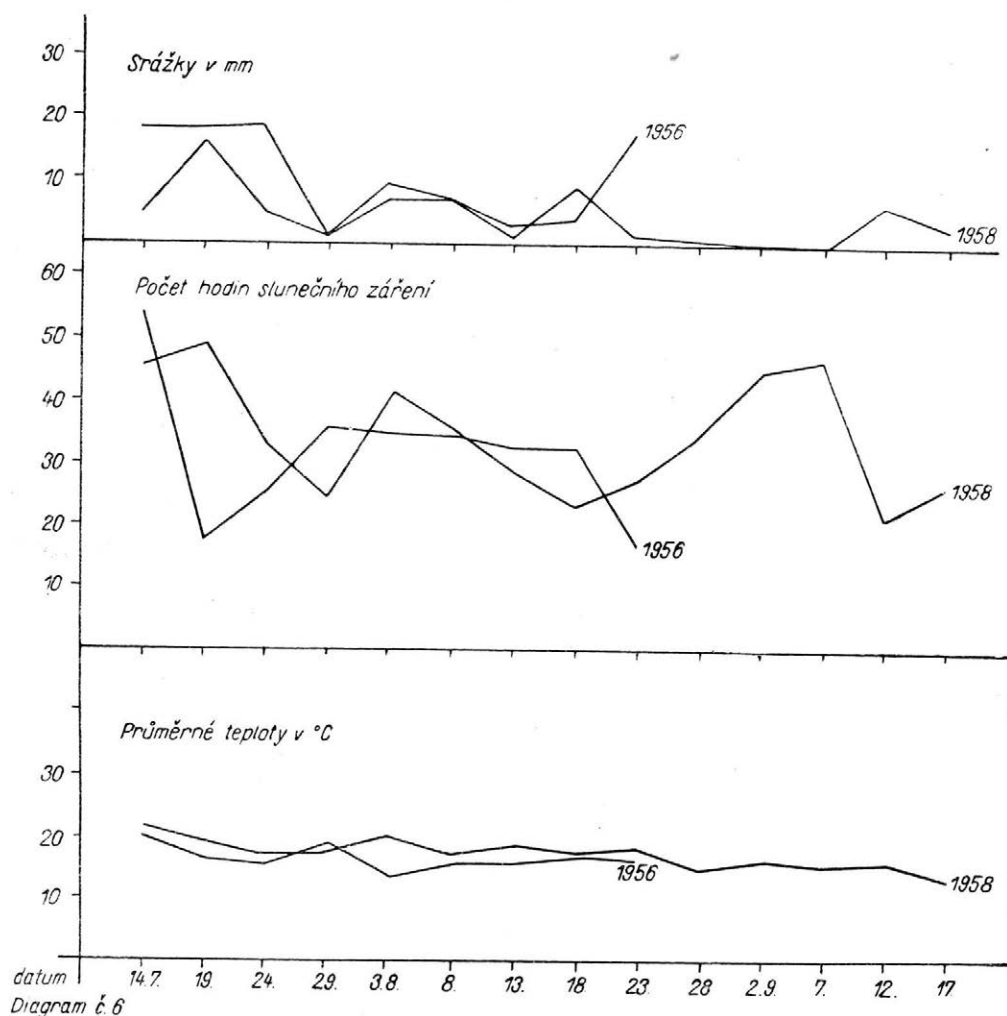
Jak již bylo dříve uvedeno, byla sklizeň chmelnice a tím i jednotlivých dílců provedena předčasně (20. srpna). Z hodnot humulonů ve středních patrech rostlin, které jsou dosti vysoké, se dalo již předpokládat, že kdyby tyto rostliny byly ponechány delší dobu k vyzrávání, zvýšil by se jeho obsah nejen ve středních, ale zejména ve vrcholových částech. Již nejnižší dávka dusíku se projevila snížením obsahu humulonů ve vrcholech. Po čtyřech týdnech jsme provedli sklizeň rostlin, které byly v době sklizně ponechány na chmelnici. Za toto období došlo k silnému vzestupu obsahu humulonů, jak je patrné z následujících hodnot a předešlého diagramu č. 5.



XV.

Část rostliny	veškeré pryskyřice %	veškeré měkké pryskyřice %	alfa hořká kyselina %	beta frakce %	tvrdé pryskyřice %	tríslovinny %	vláha %	pivovar-ská hodnota
V	21,20	19,50	9,70	9,80	1,70	4,60	11,60	10,70
S	19,50	17,80	7,80	10,00	1,70	4,20	12,40	8,90
D	19,60	17,90	7,00	10,90	1,70	4,40	13,00	8,20

Pokles obsahu humulonů v době sklizně u dílců přihnojených dusíkem byl zřejmě způsoben prodloužením vegetační doby, což se projevilo nižším obsahem právě v nejmladších částech rostlin, vrcholech. Hlávky sklizené v tomto období



byly již slabě poškozeny v barvě. U ostatních složek nejsou rozdíly prokazatelné jak mezi dílci, tak mezi patry rostlin. U dílce nehnobeného se zdá vyšší obsah tříslovin. Obsah tvrdých pryskyřic se mění u vzorků odebraných a analyzovaných ve sklizni 20. srpna a sklizených 16. září, později sklizený chmel má vyšší procento tvrdých pryskyřic, což je přirozeným důsledkem při procesu stárnutí chmele. Zajímavý je stav u tříslovin, které by měly spíše stárnutím rostlin ubývat, v tomto případě se však jejich hladiny nemění. Pivovarská hodnota je v průměru u všech chmelů a ze všech částí dosti vysoká, i u předčasně sklizených chmelů. Nejvyšší hodnotu vykazují vzorky ze středních částí rostlin, s výjimkou dílce nehnobeného, kde nejvyšší pivovarskou hodnotu mají hlávky ve vrcholu rostlin. Mimořádně vysoké pivovarské hodnoty bylo dosaženo u chmele sklizeného 16. září. Tvorba humulonů byla kladně ovlivněna příznivým počasím v době dozrávání chmele. Zajímavé je srovnání klimatických podmínek roku 1956, kdy chmele vykazovaly nízký obsah humulonů a roku 1958, který byl příznivý pro jeho tvorbu. V následující tabulce jsou uvedeny teploty, počet hodin slunečných a srážek od 10. července do sklizně, tj. do 22. srpna.

Za toto období květu a tvorby hlávek byly klimatické poměry v roce 1958 příznivější vzhledem k součtu vyšších průměrných teplot a zejména pak k vyššímu

Údobi	Teplota v °C		Slunečnost v hod.		Srážky v mm	
	1956	1958	1956	1958	1956	1958
10. – 14. VII.	20,5	21,8	53,9	45,4	18,8	4,9
15. – 19. VII.	16,5	19,3	17,6	48,8	18,8	17,0
20. – 24. VII.	15,6	16,6	25,4	32,7	19,4	5,3
25. – 29. VII.	18,8	17,8	35,9	24,5	0,9	1,8
30. VII. – 3. VIII.	13,5	20,1	34,5	41,4	10,3	7,5
4. – 8. VIII.	15,8	17,2	34,3	34,8	7,6	7,3
9. – 13. VIII.	15,8	18,9	32,0	27,4	3,8	1,9
14. – 18. VIII.	17,2	17,2	32,4	22,7	4,7	9,7
19. – 23. VIII.	16,4	18,3	16,3	27,0	18,2	1,8
Celkem za období od 10. VII. – 23. VIII.	150,1	167,2	282,3	304,7	102,5	57,2

počtu hodin slunečního záření, které má rozhodující vliv na tvorbu humulonů. Stejně tak byl příznivý poměr srážek za toto období, který je téměř poloviční roku 1956 (diagram č. 6).

U rostlin, které byly ponechány na chmelnici do 16. září (dilec hnojený 140 kg N/ha), stoupl obsah humulonů ve vrcholové části o 50 %. Za toto období vzrostl počet hodin slunečního svitu o 172 hodin a srážky pouze o 11,6 mm. Tedy podmínky pro dozrání byly velmi příznivé.

b) Vliv na stavbu hlávek

U každého vzorku hlávek byl proveden mechanický rozbor, kterým měl být zjištěn vliv dávek dusíku na jednotlivá kritéria, charakterizující kvalitu hlávek. Výsledky mechanického rozboru jsou uvedeny v tab. XIX.

XVII.

Dilec	Část rostliny	váha 100 hlávek	váha vřeten	průměrná délka vřetenka	průměrný počet článků	procento vřeten ve váze hlávek	hus-tota	těž-kost	počet semen ve 100 hlávkách	váha semen ve 100 hlávkách
A	V	27,80	2,21	17,64	9,21	7,91	5,18	0,160	47	0,120
	S	18,49	1,35	13,19	7,47	7,26	5,66	0,138	16	0,045
	D	13,13	0,86	9,78	5,98	6,60	6,11	0,134	7	0,015
B	V	26,79	2,41	19,75	10,07	8,99	5,09	0,136	57	0,100
	S	20,52	1,58	14,73	8,79	7,71	5,96	0,139	26	0,050
	D	13,46	0,93	10,23	6,28	6,90	6,14	0,131	12	0,036
C	V	24,67	1,80	15,48	7,95	7,30	5,13	0,158	37	0,130
	S	19,58	1,35	13,16	8,09	6,92	6,14	0,148	24	0,055
	D	12,68	0,88	10,63	6,09	6,97	5,72	0,119	11	0,035
D	V	30,14	2,35	17,58	8,90	7,81	5,06	0,171	21	0,048
	S	25,14	1,80	16,24	8,83	7,15	5,44	0,155	16	0,040
	D	12,01	0,98	10,96	6,77	8,26	6,16	0,112	10	0,030
E	V	29,88	2,43	17,67	8,57	8,15	4,84	0,168	26	0,065
	S	19,65	1,46	13,45	7,90	7,47	5,87	0,145	17	0,050
	D	11,97	0,87	10,19	6,59	7,23	6,42	0,117	12	0,035

V á h a h l á v e k je charakterizována váhou 100 hlávek. Z uvedené tabulky je vidět, že není podstatného rozdílu mezi váhou 100 hlávek z jednotlivých dílců. Rozdíly jsou pouze mezi patry rostlin, z kterých byly vzorky odebrány. Největší váhu hlávek vykazují vrcholy, menší, střední a nejmenší spodní části rostlin, které následkem zastínění a fyziologických procesů v rostlině nejsou plně vyvinuté.

V á h a v ř e t é n e k. Ani zde se neprojevuje podstatný rozdíl mezi dílci. Váha vřetének stoupá opět s váhou hlávek.

Průměrný počet článků je nejvyšší u vrcholových partií a opět klesá ke spodu rostlin. Je to přirozený důsledek velikosti hlávek, avšak hustota zalomení vřetének je v opačném poměru, se stoupající výškou je hustota menší, to znamená, že na 1 cm připadá menší počet zalomení. Vzhledem k tomu, že počet těchto zalomení vřetének ve vrcholových, středních i spodních hlávkách je v rozmezí 4,84—6,42, je nutno tento chmel charakterizovat jako hrubý. Diferenčními dávkami dusíku nebyla tato kritéria ovlivněna.

T ě ž k o s t, váha semen a jejich počet nevykazují též žádných rozdílů. Zajímavý je vztah mezi počtem semen a výškou rostlin. Se stoupající výškou stoupá i počet semen, zřejmě je to výsledek požitku slunce u vrcholových částí. Z výsledků mechanického rozboru je patrné, že diferenčními dávkami dusíku nebyl ovlivněn ani jeden faktor a není též rozdílu mezi dílci hnojenými a dílcem nehnojeným.

XVIII.

Dílec	Část rostliny	barva hlávek	lesk	vzrůst	vyrovnanost	stavba	tvár	množství mouček (lupulinu)	barva mouček	vůně	součet bodů (součet od pěti bonitérů)
A	V	14,0	16,0	20,0	19,0	17,0	17,0	19,0	20,0	20,0	180,0
	S	20,0	20,5	23,0	18,5	19,5	17,0	20,0	19,0	21,0	200,0
	D	20,5	20,5	21,0	18,0	18,5	19,5	18,5	18,5	20,0	196,0
B	V	17,5	18,5	21,0	18,5	17,0	17,5	18,5	19,0	21,0	186,0
	S	18,5	19,0	23,0	21,0	20,0	19,0	19,0	18,0	19,0	197,0
	D	22,0	21,0	20,0	19,5	19,0	17,5	17,5	18,5	18,5	195,5
C	V	14,0	15,5	20,5	18,5	16,0	16,5	18,5	18,5	20,5	178,5
	S	18,5	19,0	23,5	20,0	19,0	19,0	19,0	18,0	20,5	197,0
	D	21,0	20,5	21,0	20,0	20,0	18,0	19,0	18,0	19,0	195,5
D	V	14,0	16,5	19,0	19,0	17,0	18,0	18,5	18,5	21,5	181,0
	S	18,5	19,0	23,5	20,5	19,0	18,5	19,0	19,5	20,0	198
	D	22,0	20,5	22,0	19,5	19,0	18,0	18,5	18,5	18,0	198,5
E	V	15,0	17,0	20,5	17,0	18,0	18,0	18,0	18,0	20,5	179,5
	S	20,5	20,0	22,5	20,0	19,0	18,0	19,5	18,5	20,0	196,5
	D	21,0	20,5	20,5	19,0	19,0	17,0	19,5	18,0	18,0	197,5

c) Obchodní posudek

Při tomto způsobu se provádí hodnocení smysly. V následující tabulce jsou uvedeny výsledky, čísla jsou součty bodů od pěti bonitérů. Každý kvalitativní faktor může obdržet maximální počet pěti bodů jako nejlepší. Opět byly hodnoceny vzorky hlávek z uvedených tří částí.

Ani zde nejsou rozdíly mezi jednotlivými dílci, ale pouze mezi patry rostlin. Jako nejkvalitnější se projevíly podle tohoto rozboru hlávky ze spodního a středního patra, vzhledem k své menší velikosti a větší jemnosti vřeténka.

Diskuse

Na pokusných parcelách se projevílo zvýšené hnojení fosforem a draslem jejich vyšším obsahem v půdě, než u dílců nehnojených, kde došlo spíše k poklesu živin vzhledem k roku 1956. Během vegetace porost chmele nejvíce rozdílu mezi hnojenými dílci, pouze na dílcích nehnojených byl patrný slabší vzrůst rostlin. Dále se jevíly rozdíly zejména v době osýpky, projevující se slabší osýpkou a později menším množstvím hlávek. Z výsledků lze odvodit, že dávka dusíku nad 60 kg/ha se již na výšce výnosu neuplatnila a že zásoba dusíku v půdě spolu s dodanou kyselinou fosforečnou a draslem byla postačující k tomu, aby kryla potřebu rostlin a zabezpečila dostatečný výnos. Z diagramů je dále patrné, že dávka 180 kg N/ha se projevíla zvýšením obsahu dusíku v listech. Z analýz je vidět, že první rozdíly v obsahu dusíku v rostlinách mezi dílci hnojenými 60, 180 kg N/ha a nehnojenými se objevují teprve od pazochování a maxima dosahují v době sklizně chmele. U dílců A a E dochází v době tvorby hlávek k vyrovnání obsahu N v listech a při dalším odběru vykazuje vyšší obsah dílec E, který nebyl hnojen. K tomuto snížení došlo patrně vlivem vyšších dávek fosforu a drasla, které potlačily příjem dusíku. Abychom v době sklizně podchytili vliv dusíku na kvalitu chmele, prováděli jsme odběr vzorků ze tří pater. Při sledování obsahu humulonů z jednotlivých dílců se jasně projevil vliv dusíku na snížení obsahu humulonů ve vrcholových hlávkách. Při odběru průměrného vzorku z celých rostlin by se patrně tento rozdíl setřel. Podle údajů literatury jednotlivé živiny mohou ovlivnit hladinu hořkých látek ve chmeli (6). Podle Doerella při mimořádně vysokých dávkách 180 kg fosforu a 300 kg drasla a nižší dávce dusíku 140 kg/ha došlo k snížení výnosu, avšak k zvýšení obsahu hořkých látek. Při našem přidělu čistých živin pro chmelnice, který činí 100 kg dusíku, 60 kg fosforu a 120 kg drasla, a za předpokladu, že by se hnojilo dávkou 300 q chlévské mrvy na hektar každým třetím rokem a zároveň byl vyrovnán fosfor na 100 kg/ha, činila by bilance živin pro jeden rok asi 130 kg dusíku, 110 kg fosforu a 160 kg drasla. Toto množství živin by zabezpečilo výnos 25 cc chmele.

V období od sklizně, tj. od 20. srpna do 16. září, kdy byly sklizené rostliny ponechány na chmelnici, aby mohl být sledován přírůstek humulonů a změny ostatních složek, se zvýšil obsah humulonů asi o 50 %. Z hodnot humulonů ze středních částí v době sklizně na dílcích hnojených dusíkem se dalo předpokládat, že bude-li chmel ponechán k dobrému vyzrání, že se ještě zvýší jeho hladina, což se také při pozdním odběru projevílo. Tento přírůstek byl zřejmě ovlivněn nejen hnojením, ale i příznivými klimatickými podmínkami v době zrání. Velké rozdíly v hladině humulonů ve spodních a vrcholových částech rostlin jsou způsobeny mohutností rostlin a zejména sponem, to znamená nepoměrem mezi výškou rostlin a šířkou sponu.

Odebrané množství živin je dosti nízké vzhledem k tomu, že u rostlin byl vytvořen příznivý poměr mezi hmotou hlávek a ostatních částí. Podstatná část živin byla spotřebována na tvorbu hlávek, zbytek připadá na ostatní části. Celkový odběr se přibližuje hodnotám Zattlerovým (9), který vyčísľuje potřebu v množství 117 kg N, 38 kg P₂O₅ a 110 kg K₂O.

Souhrn

1. Hnojení diferenčními dávkami N od 60—180 kg N/ha se projevilo na stoupnutí hladiny této živiny v listech. Výnosy u jednotlivých dávek nebyly ovlivněny a dávka 60 kg N/ha již zabezpečila vysoký výnos hlávek 23,67 q. Přirozená zásoba dusíku v půdě byla dosti vysoká, aby kryla potřebu rostlin během vegetace.

2. Diferenční dávky N měly podstatný vliv na kvalitu humulonů. U všech dílců, které byly hnojeny dusíkem, došlo k snížení jeho obsahu ve vrcholových hlávkách. Nejvyšší procento humulonů měly hlávky v době sklizně ve středních částech. Rostliny sklizené po dozrání měly ve vrcholových částech 9,7 % humulonů a jeho poměr k lupulonů činil téměř 1 : 1. Ostatní složky nebyly ovlivněny. Stejně tak se neprojevily rozdíly při mechanickém rozboru a obchodním posudku.

3. Zvýšenými dávkami hnojiv se projevilo i zvýšení obsahu těchto živin v půdě jednotlivých dílců. Na dílcích nehnojených se projevil pokles živin, stejně tak i humusu.

4. Odebrané množství živin je u všech dílců stejné s výjimkou dílce nehnojeného, kde byly rostliny slabší.

5. První rozdíly v obsahu dusíku v listech v závislosti na dávce N se projevují teprve po pазochování.

6. Při sledování poměru $N : P : K$ se projevily rozdíly u dílců E, A a D v době osýpky, vyrovnání se projevilo v době tvorby hlávek, kdy poměr těchto živin byl u těchto dílců ve vrcholových částech vyrovnaný.

7. Prudký pokles živin během vegetace v období od tvorby pazochů je spojen s intenzivním růstem nadzemní organické hmoty, zejména hlávek.

8. Potřeba živin na produkci 1 q hlávek byla největší u dílců, které nebyly hnojeny.

Literatura

1. Slastennikov, V. V.: Postuplenije azota, zolnych elementov i nakoplenije organičeskoj massy v chmele po periodam razvitiija. Trudy, Vypusk 1, Piščepromizdat, Moskva 1954. — 2. Burgess, A. H.: Hop Growing and Drying, Bulletin No. 164, London, Her Majesty's Stationery Office, 1956. — 3. Thompson, F. C.: A long-term Manurial Trial on Hops. (University of London) Wye College, Department of Hop Research, Annual Report, 1954. — 4. Zattler, F.: Dvacetpět let ve službách německého chmelařského výzkumu. Mnichov, 1951. — 5. Koppová, A., Pírk, J., Kalina, J.: Stanovení popelovin v rostlinném materiálu přesnými expeditivními metodami, Vědecké práce Výzkumného ústavu rostlinné výroby ČSAV v Praze-Ruzyni. — 6. Early, E. B.: Oxidation of plant material with a mixture of nitric acid, water and perchloric acid. Ill. Agr. Exp. Sta., Agron. Dept. Mimeo, Leaflet AG1476, 1950. — 7. Kuang Lu Cheng, Bray, R. H.: Determination of calcium and magnesium in soil and plant material. Illinois Agricultural Experiment Station, 1951. — 8. Doerell, E. G.: Die Düngung des Hopfens, Prag 1933, Verlag der Wissenschaftlichen Anstalten für Brauindustrie, Prag II., Na Poříčí 12. — 9. Zattler, F.: Beiträge zur Kenntnis des Nährstoffhaushaltes der Hopfenpflanze, Hopfen-Rundschau, Mitteilungsblatt des Verbandes Deutscher Hopfenpflanzer, Wonnach, 1. März 1956, No. 7, Jahrgang 7.

Влияние дифференцированных доз на урожай и качество хмеля

1. Удобрение дифференцированными дозами N от 60 до 180 кг $N/га$ проявилось в поднятии уровня этого питательного вещества в листьях. При отдельных дозах не было оказано влияние на урожай и доза 60 кг $N/га$ уже обеспечила высокий урожай шишек 23,67 ц. Естественный запас азота в почве был достаточно высок, чтобы покрыть потребность растений во время вегетации.

2. Дифференцированные дозы N оказали существенное влияние на качество гумулона. На всех участках, которые удобрялись азотом, понизилось его содержание в шишках, находящихся в верхней части растений. Самый высокий процент гумулона содержали во время уборки хмеля шишки со средних частей растений. Растения, убранные после достижения полной зрелости в верхних частях содержали 9,7 % гумулона и его отношение к лупулолу составляло почти 1:1. Остальные элементы остались без изменения. Также не проявилось никакой разницы при механическом анализе и при товарной оценке.

3. В результате повышенных доз удобрений проявилось также и повышение содержания этих питательных веществ в почве на отдельных участках. На не-удобрённых участках настало понижение уровня питательных веществ, а также и гумуса.

4. Потребленное количество питательных веществ на всех участках одинаково за исключением не-удобрённого участка, где растения были слабее.

5. Первые различия в содержании азота в листьях в зависимости от дозы N проявляются только после пасынкования.

6. При исследовании отношения N:P:K проявилась разница на участках E, A и D в период цветения, это отношение выравнивалось в период образования шишек, когда отношение питательных веществ на этих участках было в верхних частях растений выравненное.

7. Резкое понижение уровня питательных веществ во время вегетации в период образования посынок связано с интенсивным ростом наземной органической массы, прежде всего шишек.

8. Потребность питательных веществ для продукции 1 ц шишек была самой большой на участках, которые не были удобрены.

Einfluß von differenzierten Stickstoffgaben auf Ertrag und Qualität des Hopfens

1. Die gesteigerte N-Düngung von 60—180 kg N pro ha hatte auch eine entsprechende Steigerung dieses Nährstoffes im Blattwerk der Pflanze zur Folge. Die Erträge bei den einzelnen N-Gaben wurden nicht sonderlich beeinträchtigt und eine Düngung von 60 kg N/ha sicherte bereits einen hohen Doldenertrag von 23,67 q pro ha. Der natürliche Stickstoffvorrat des Bodens war so hoch, um den Bedarf der Pflanze im Laufe der Vegetationszeit voll zu decken.

2. Die differenzierten Stickstoffgaben hatten einen wesentlichen Einfluß auf die Qualität des Humulons. Bei allen Versuchsfeldern, die mit Stickstoff gedüngt worden sind, kam es zu einer Verminderung des Stickstoffgehaltes in den Gipfeln der Pflanze. Den höchsten Prozentsatz wiesen die Dolden der mittleren Partie der Pflanze auf, u. zw. während der Reifezeit. Pflanzen, die nach der Reifezeit geerntet worden sind, hatten in den Gipfelpartien 9,7 % Humulon und sein Verhältnis zum Lupulon war beinahe 1+1. Die anderen Stoffe wurden nicht beeinflusst. Auch bei der mechanischen und Handels-Analyse ergaben sich keinerlei Unterschiede.

3. Durch die erhöhten Düngergaben wurde auch eine Erhöhung des Inhaltes dieser Nährstoffe im Boden der einzelnen Versuchsfelder festgestellt. Bei den ungedüngten Böden wurde eine Verminderung, ja sogar ein Sinken des Nährstoff- und Humusgehaltes wahrgenommen.

4. Das abgenommene Quantum der Nährstoffe ist bei allen Versuchsfeldern gleich, mit Ausnahme des ungedüngten Versuchsfeldes, wo die Pflanzen schwächer waren.

5. Die ersten Unterschiede des Stickstoffinhaltes in den Blättern unter Berücksichtigung der Stickstoffgabe zeigen sich erst bei der Bildung der Seitentriebe.

6. Unter Rücksichtnahme des Verhältnisses von N:P:K ergaben sich Unterschiede bei den Versuchsfeldern E, A, und D in der Blütezeit, der Ausgleich fand während der Doldenbildung statt, wo das Verhältnis dieser Nährstoffe in den Gipfelpartien dieser Versuchsfelder ausgeglichen war.

7. Das plötzliche Sinken des Nährstoffgehaltes während der Vegetationszeit seit der Seitentriebbildung wird mit dem intensiven Wachstum der oberirdischen organischen Substanz des Pflanzenstockes in Zusammenhang gebracht, insbesondere der Dolden selbst.

8. Der Nährstoffbedarf für die Produktion von 1 q Dolden war bei jenen Versuchsfeldern am höchsten, die nicht gedüngt worden sind.

Zkušenosti s použitím fungicidních poprachů v ochraně chmele před peronosporou

Опыт с применением фунгицидных опыливающих для защиты хмеля
от пероноспоры

Erfahrungen mit der Verwendung von fungiziden Bestäubungspräparate in der Be-
kämpfung der Peronosporakrankheit des Hopfens

Inž. Zdeněk PETRLÍK
Výzkumný ústav chmelařský ČSAZV, Žatec

Úvod

Chmel chráníme před peronosporou [*Pseudoperonospora humuli* (M. et Tak.) Wils.] nejúčinněji postřikem měďnatých přípravků. V poslední době sledujeme pokusně i účinnost organických fungicidů jako Zineb (etylenbisditiokarbaminan zinečnatý), Ziram (dimetylditiokarbaminan zinečnatý), Novozir apod. Rovněž máme první zkušenosti s použitím antifungálních antibiotik (Staněk a spol., 1959) a studujeme i možnost využití tzv. úsporného postřiku v ochraně listů, květu i hlávek chmele před touto nebezpečnou chorobou (Petrlik, Štys, 1958). I když při správně volené době ochranných zásahů dosahujeme zvláště u přípravků na bázi oxychloridu měďnatého (Kuprikol, Grünkupfer apod.) uspokojivých výsledků, přesto v letech pro peronosporu příznivých není v praxi plně zajištěn dobrý zdravotní stav květu a zvláště pak hlávek. Ošetřování květu i hlávek vyžaduje zvýšenou péči, která je podmíněna vyšší spotřebou postřikové tekutiny. Kromě toho osvědčený způsob tří až pěti postřiků podle růstu a vývoje chmele není z různých příčin na celé ploše prováděn. Nedostatek pracovních sil je další příčinou, proč se k nejdůležitějším postřikům do květu a hlávek v době zní přistupuje již opožděně.

Z těchto příčin je důležité vyřešit otázku, jakým způsobem zasáhnout účinně a rychle proti peronospoře, omezit její šíření a zajistit kvalitní sklizeň. Podobně jako ve vinařství, snažili jsme se zjistit možnost použití fungicidních poprachů v ochraně chmele. Dosavadní snahy nahradit postřikové látky poprachovými nevedly u révy vinné až dosud k plně uspokojivým výsledkům (Foltýn, 1956).

V ochraně chmele mají poměrně dobré zkušenosti s kombinací postřiku a poprachu v USA a v Anglii (Hoerner, 1948). Podle zprávy z roku 1956 (The Commercial Grower) ukazují výsledky, že použití poprachového přípravku Cuprosana H v této sezóně poskytlo stejnou dobrou ochranu před peronosporou jako ostatní druhy postřiků. Schwaebel (1953) hodnotí poprašování chmele fun-

gicidy jako možnost v určitých případech zlepšit ochranu chmele při špatných povětrnostních podmínkách.

U nás jsme v roce 1954 poprvé přistoupili k důkladnějšímu vyzkoušení účinnosti poprachu proti peronosporě chmelové. K aplikaci jsme použili letadla. V následujících letech jsme kromě letadel použili i pozemních strojů.

Materiál a metodika

V našich polních pokusech, převážně prováděných na chmelnicích účelového hospodářství VÚCH ve Stekniku, jsme sledovali fungicidní účinnost měďnatých přípravků, založených na oxychloridu měďnatém i na kysličníku měďném. Pro srovnání jsme používali postřik přípravkem Kuprikol (oxychlorid měďnatý) v koncentraci 1 %.

V roce 1954 jsme sledovali použití přípravku měď-Sandoz (kysličník měďný s obsahem 7,5 % mědi) do hlávek v době těsně před sklizní.

V roce 1955 jsme použili téhož přípravku pouze s tím rozdílem, že počet poprachu do hlávek se stupňoval od 1 až do 3 a že byl použit v kombinaci s postřiky.

V roce 1956 jsme využili V-K křidy a studovali její fungicidní vlastnosti. Ostatní měďnaté přípravky jsme do pokusu nezařadili.

V letech 1957—1958 jsme sledovali fungicidní účinnost kysličníků a oxychloridů mědi. Kromě již uvedeného přípravku měď-Sandoz jsme použili Stäube-Cupral (oxychlorid s obsahem asi 8 % mědi) a VÚAT v Bratislavě nám zajistil pokusné množství oxychloridu mědi (Kuprikol) a kysličníku mědi (Niroxyd). Oba uvedené přípravky obsahovaly 10 % mědi.

Rozsah pokusů po dobu pěti let se značně měnil. Při všech aplikacích jsme se snažili o stejné dávkování tak, aby množství poprachu na jeden hektar byl v mezích 40—50 kg. Ošetření jsme prováděli v časných ranních hodinách za rosy a bezvětrí. U postřiku byla dávka na jeden hektar podle vzrůstu rostlin 1 500—2 200 l. Letecká ošetření jsme zakládali na ploše 2—3 ha, pozemní poprach jsme konali na ploše 1—1,5 ha a postřikem jsme ošetřili vždy 500—600 keřů. Vlastní vyhodnocení jsme konali na 60—100 keřích asi uprostřed pokusné parcely.

Při vyhodnocování jsme sledovali v prvních letech pouze množství sklizně a procento hlávek poškozených peronosporou. Během sklizně jsme odebrali vždy z každé parcely 3—5 průměrných vzorků a po usušení podrobnou prohlídkou všech hlávek zjistili procento poškození. Podle velikosti poškozené plochy na hlávkách jsme hodnotili hlávky takto: zdravé — bez stop poškození, slabě poškozené — do 10 % plochy, středně poškozené — do 25 % plochy, silně poškozené — do 50 % plochy, velmi silně poškozené — více než 50 % plochy.

Každý ze vzorků obsahoval 500—700 hlávek. K tomuto hodnocení přistoupilo ještě pozorování zdravotního stavu květu a v posledních dvou letech i hodnocení zdravotního stavu listů.

Z každé pokusné parcely jsme odebrali v době hlávkování celkem 300 listů (100 do výše 2 m, 100 ve výši 2—4 m a 100 ve výši 4—6 m), na nichž jsme zjistili, zda jsou napadeny peronosporou.

Podle velikosti napadené plochy jsme hodnotili listy takto:

listy zdravé — bez poškození,

listy slabě napadené — zasažena plocha do 10 %,

listy středně napadené — zasažena plocha 10–25 %,
 listy silně napadené — zasažena plocha 25–50 %,
 listy velmi silně napadené — zasažena plocha více než 50 %.

U každé z látek jsme pečlivě sledovali fytotoxicitu na listech, květu i hlávkách. Během pokusů jsme zaznamenávali dobu ošetření, data kontroly listů a dobu sklizně. Současně byly vedeny meteorologické záznamy o teplotě, relativní vlhkosti vzdušné a množství srážek.

Část experimentální

Pokusy v roce 1954

V tomto roce jsme provedli pouze orientační pokus na chmelnici účelového hospodářství ve Stekníku. Těsně před sklizní, dne 24. VIII. ve večerních hodinách jsme ošetřili pokusnou chmelnici poprachem mědi-Sandoz z letadla v dávce 40 kg/ha. Po třech dnech jsme odebrali z chmelnice vzorky hlávek, které jsme po usušení ohodnotili s ohledem na barvu hlávek. Jejich barva nebyla použitým přípravkem nijak nepříznivě ovlivněna. Pokus nás sice přesvědčil, že není třeba mít obavy z nepříznivého ovlivnění barvy hlávek, ale neumožnil nám zjistit, do jaké míry může tento způsob ošetření zabránit šíření peronospor. Na základě těchto zkušeností jsme přistoupili k dalším rozsáhlejší pokusům v roce 1955.

Pokusy v roce 1955

Rok 1955 s abnormálním množstvím srážek v druhé polovině vegetace byl typickým peronosporovým rokem s dobrými podmínkami pro studium účinnosti přípravků proti peronospoře. Abychom získali dokonalý obraz, ošetřili jsme pokusné chmelnice následujícím způsobem (tab. I):

Tento rozsáhlý pokus nemohl být samozřejmě založen na jedné chmelnici, proto se ošetření konala na několika sousedních chmelnicích, které tvořily souvislý komplex se stejnými podmínkami klimatickými a stejnou odrůdou (žatecký červeňák — populace). Pokusné plochy byly ošetřovány motorovým samopojízdňím postřikovačem v těchto termínech a dávkách:

1. postřik: — 30. června, 1500 l/ha,
2. postřik: 25. července, 2000 l/ha,
3. postřik: 18. srpna, 2200 l/ha.

K ošetření postřikem jsme použili vždy přípravku Kuprikol v koncentraci 1 %. Poprachy se konaly v době hlávkování letadlem (obr. 1) vždy v časných hodinách ranních od 5 do 6 hodin přípravkem měď-Sandoz v dávce 40–45 kg/ha. Jednotlivá ošetření následovala v osmidenních časových intervalech, tj. 5., 13., a 21. srpna. Pokusné parcely jsme sklídili ve dnech 27. a 28. srpna (tab. II).

I:

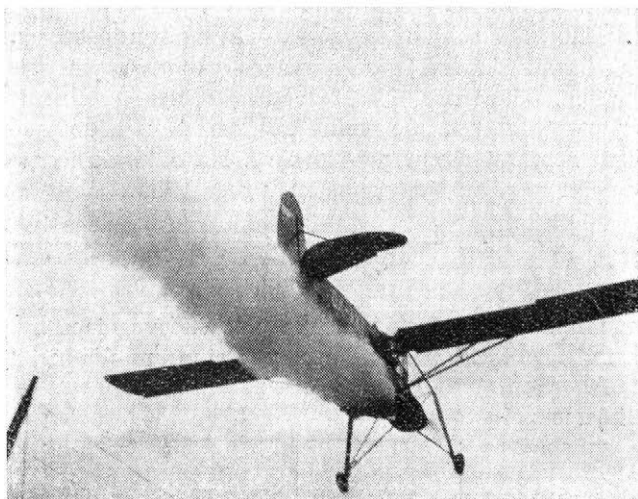
Parcela	Způsob ošetření
1.	3 postřiky
2.	3 postřiky a 1 poprach
3.	3 postřiky a 2 poprachy
4.	3 postřiky a 3 poprachy
5.	kontrola - neošetřeno

II. Výnos a zdravotní stav hlávek

Parcela	Váha sklizně z 1 keře v kg	Zdravotní stav hlávek					
		procento hlávek zdravých	procento hlávek poškozených peronosporou				
			slabě	středně	silně	velmi silně	celkem
1.	1,46	65,0	30,3	3,4	1,0	0,3	35,0
2.	1,42	65,8	29,5	3,7	1,5	0,5	34,2
3.	1,40	66,2	28,5	2,8	2,5	—	33,8
4.	1,43	67,1	28,0	3,3	1,6	—	32,9
5.	0,72	2,3	41,0	37,0	10,7	9,0	97,7

Dosažené výsledky lze shrnout:

1. Vzhledem k tomu, že pokusné chmelnice byly po celou vegetaci napadeny peronosporou, došlo k velmi silnému poškození květu i hlávek na parcele kontrolní.



1. Letadlo při poprašování chmele (foto Z. Štys)

2. Poprasy ve srovnání s postřiky zabránily jen částečně v šíření choroby, takže ani poprasy třikrát opakované v osmidenních intervalech podstatně nezajistily lepší kvalitu sklizně.

3. Z pokusu je zřejmé, že v tomto roce šlo o mimořádně kalamitní rozšíření peronospor. Za takových podmínek je vhodnější provést první poprach již v době květu a dal-

ší jedno až dvě ošetření do hlávek (začátek hlávkování a plné hlávkování).

4. V několika případech jsme zjistili na hlávkách z rostlin, které byly těsně pod průletem letadla, drobné popáleniny ve formě tečkovitých nekróz na listencích. Ve všech případech šlo o rostliny patrně zasažené velkou dávkou přípravku.

V pokusech jsme se omezili pouze na kysličník mědný. Podobných výsledků bylo dosaženo (pokud jsme měli možnost sledovat) i na jiných stanovištích, kde se ošetření konala přípravkem Stäube-Cupral (oxychlorid měďnatý).

Pokusy v roce 1956

V roce 1956 jsme neměli možnost provést rozsáhlé pokusy s poprasy aplikovanými letadly. Kromě toho povětrnostní podmínky nebyly zvláště příznivé pro rozvoj peronospor. Z těchto příčin jsme založili na chmelnici účelového hospodářství VÚCH ve Stekníku pouze srovnávací pokus s poprašováním chmele při-

pravkem V-K křída jako samostatné ošetření během celé vegetace. K ošetření jsme použili pozemního poprašovače (obr. 2). Na podobném pokusu, založeném ÚKZÚZ, Praha na chmelnici JZD Ruda, okr. Nové Strašecí, jsme spolupracovali při jeho vyhodnocení.

Pokusnou chmelnici ve Stekníku o výměře 0,75 ha jsme ošetřili takto:

- parcela č. 1: 6 poprachu,
- parcela č. 2: 4 postřiky,
- parcela č. 3: kontrola — neošetřeno.

Ošetření následovala v těchto termínech:

	Poprach	Postřik
1. ošetření dne	15. VI.	15. VI.
2. ošetření dne	5. VII.	4. VII.
3. ošetření dne	20. VII.	24. VII.
4. ošetření dne	3. VIII.	10. VIII.
5. ošetření dne	15. VIII.	
6. ošetření dne	22. VIII.	

Pokusné parcely jsme sklídili dne 5. září (tab. III).

Ačkoliv jsme postřikem nedosáhli zdaleka 100% účinnosti, přesto je patrný rozdíl mezi oběma způsoby ochrany. Ještě větších rozdílů bylo dosaženo na pokusné chmelnici v JZD Ruda, kde byly vhodnější podmínky pro rozvoj peronospor. V žádném případě účinnost V-K křídla jako samostatného ošetření během celé vegetace nebyla dostačující. Poněvadž naše zkušenosti z tohoto roku se neshodovaly s výsledky dosaženými u jiných kultur (F o l t ý n, 1956), pokračovali jsme ve studiu tohoto přípravku i v následujícím roce.



2. Poprašování chmele pozemním poprašovačem neseným na pásovém traktúru PT 10

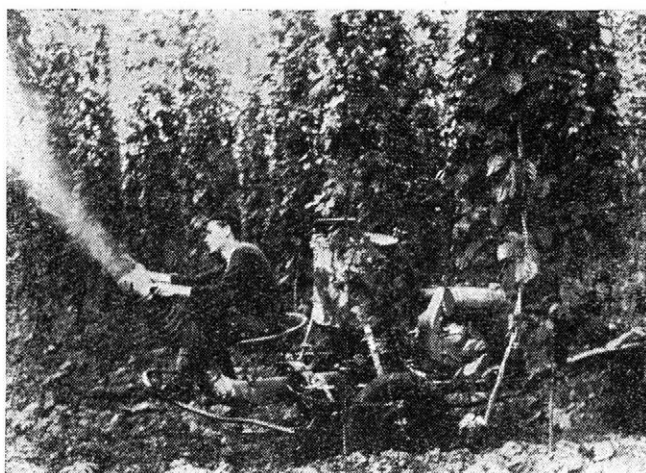
Pokusy v roce 1957

V tomto roce, kdy výskyt peronospor byl pouze slabý, jsme sledovali účinnost poprachu V-K křídou a ostatních mědnatých přípravků aplikovaných pozemním strojem (obr. 3) v době květu a hlávkování. Pokus byl založen na chmelnici ČSSS Tuchařice v Žatce v poloze, kde peronospora poměrně často škodí ve větší míře. Poprachům předcházel pouze jeden tzv. preventivní postřik dne 5. června. V průběhu další vegetace až do sklizně se pokusné parcely ošetřovaly pouze poprachem. Celkem jsme provedli tři poprachy, z nichž jeden byl do

III. Výnos a zdravotní stav hlávek

Parcela	Váha sklizně z 1 keře v kg	Zdravotní stav hlávek					
		procento hlávek zdravých	procento hlávek poškozených peronosporou				
			slabě	středně	silně	velmi silně	celkem
1.	1,38	68,7	22,1	7,0	2,2	—	31,3
2.	1,80	80,2	17,5	1,5	0,8	—	19,8
3.	1,33	55,0	34,2	7,0	3,8	—	45,0

květu a dva do hlávek. Počet mědnatých poprachových přípravků jsme rozšířili o Niroxyd a Kuprikol, které jsme měli k dispozici z VÚAT Bratislava. K srovnávacím postřikům jsme opět použili přípravku Kuprikol. Kromě prvního postřiku jsme ošetřili pokusnou parcelu ještě třemi dalšími postřiky, které jsme konali ve stejných termínech jako poprachy, a to dne 18. VII., 1. VII. a 19. VIII. Pokusné parcely jsme sklídili dne 4. září.



3. Ošetřování chmele závěsným motorovým poprašovacím

Při hodnocení jsme sledovali během vegetace zdravotní stav listů a květu, při sklizni výnos chmele a po usušení jsme hodnotili zdravotní stav hlávek.

Zdravotní stav listů. Podrobným šetřením nebyly zjištěny podstatné rozdíly v účinnosti mezi jednotlivými parcelami. Listy byly více než z 50 % zdravé. Na na-

padených listech byly pouze drobné peronosporové skvrny. Ani u parcely kontrolní nešlo o silnější napadení.

IV. Zdravotní stav listů dne 14. srpna

Přípravek	Procento listů zdravých	Procento listů napadených peronosporou				
		slabě	středně	silně	velmi silně	celkem
Kuprikol — postřik	70,0	30,0	—	—	—	30,0
Měď—Sandoz	49,7	50,3	—	—	—	50,3
Stäube—Cupral	50,0	50,0	—	—	—	50,0
Niroxyd	49,5	50,5	—	—	—	50,5
Kuprikol—poprach	48,7	51,3	—	—	—	51,3
V—K křída	48,2	51,8	—	—	—	51,8
Kontrola—neošetřeno	44,2	55,8	—	—	—	55,8

Zdravotní stav květu. Zdravotní stav květu na pokusných parcelách byl velmi dobrý, pouze na rostlinách kontrolních bylo pozorováno ojediněle velmi slabé napadení.

Výnos chmele a zdravotní stav hlávek. Nejlepších výnosů jsme dosáhli na parcele ošetřované po celou vegetaci postřikem. Výnosy z parcel poprašovaných jsou nepatrně nižší, ale téměř ve všech případech převyšují výnos z parcely kontrolní. Vzhledem k tomu, že průběh počasí nebyl pro peronosporu příznivý, hlávky byly poškozeny jen slabě. I přes tuto skutečnost jsou určité rozdíly mezi postřikem a poprachem.

V. Výnos a zdravotní stav hlávek

Přípravek	Váha sklizně z 1 keře v kg	Zdravotní stav hlávek					
		procento hlávek zdravých	procento hlávek poškozených peronosporou				
			slabě	středně	silně	velmi silně	celkem
Kuprikol—postřik	1,23	74,4	24,9	0,7	—	—	25,6
Měď—Sandoz	1,08	62,7	31,7	4,8	0,8	—	37,3
Stäube—Cupral	1,12	62,3	36,1	1,4	0,2	—	37,7
Niroxyd	1,0	63,3	34,4	1,5	0,8	—	36,7
Kuprikol—poprach	1,02	61,6	37,2	1,0	0,2	—	38,4
V—K křída	1,12	63,5	34,3	1,7	0,5	—	36,5
Kontrola—neošetřeno	1,02	59,9	38,6	1,3	0,2	—	40,1

Fytotoxicita nebyla zjištěna na listech, květu ani hlávkách. Pokus opět potvrdil, že účinnost poprachu jako samostatného ošetření bez současné kombinace s postřikem je nižší, než dosahuje při postřících. Mezi jednotlivými přípravky nebyly téměř žádné rozdíly.

Pokusy v roce 1958

V tomto roce jsme opět prověřovali účinnost poprachů použitých do květu a hlávek chmele. Pokus jsme založili na chmelnici účelového hospodářství VÚCH ve Stekníku a k ošetření jsme použili stejného motorového pozemního poprašovače jako v roce 1957. Z přípravků jsme použili měď-Sandoz, Stäube-Cupral a Niroxyd. Vzhledem k tomu, že v průběhu první poloviny vegetace, zvláště v červnu, došlo na pokusné chmelnici k poměrně značnému rozšíření peronospor, předcházel poprachům dvojí postřik přípravkem Kuprikol v koncentraci 1 %, a to dne 10. června a 28. června. V průběhu další vegetace jsme ošetřovali pokusné parcely třemi poprachy, z nichž jeden byl do květu a dva do hlávek. Ke srovnání sloužila jednak parcela ošetřovaná čtyřmi postřiky přípravkem Kuprikol, a jednak parcela kontrolní, ošetřovaná pouze dvěma postřiky v červnu. Postřiky i po-

prachy jsme konali ve stejných termínech, a to dne 16. VII., 29. VII. a 16. VIII. Sklizeň a odběr vzorků následoval dne 30. VIII. Při hodnocení pokusu jsme postupovali stejným způsobem jako v roce 1957.

Zdravotní stav listů. Při hodnocení dne 5. srpna byl zdravotní stav listů na všech parcelách velmi dobrý, takže mezi poprachem a postřikem byl malý rozdíl. Ve všech případech šlo o napadení velmi slabé. Tento dobrý zdravotní stav byl důsledkem méně příznivého počasí pro rozvoj choroby v druhé polovině vegetace. Kromě toho důležitou roli sehrály jistě i první dva postřiky, které podstatně omezily šíření peronospor na listech do té míry, že v průběhu další vegetace došlo k poškození květu a hlávek jen nepatrně.

VI.

Přípravek	Procento listů zdravých	Procento listů napadených peronosporou				
		slabě	středně	silně	velmi silně	celkem
Kuprikol—postřik	93,3	6,7	—	—	—	6,7
Měď—Sandoz	90,0	10,0	—	—	—	10,0
Stäube—Cupral	86,6	13,4	—	—	—	13,4
Niroxyd	86,—	14,0	—	—	—	14,0
Kontrola—neošetřeno	85,0	15,0	—	—	—	15,0

Zdravotní stav květu. Zdravotní stav květu byl rovněž velmi dobrý. Peronospora nebyla pozorována ani na květu rostlin kontrolních.

Výnos a zdravotní stav hlávek. Zdravotní stav hlávek jsme hodnotili po usušení stejným způsobem jako v uplynulých letech. Ani na hlávkách nedošlo k silnějšímu poškození. I přes tuto skutečnost byly hlávky ošetřené poprachem více poškozeny než hlávky ošetřované postřikem.

VII.

Přípravek	Procento hlávek zdravých	Procento hlávek napadených peronosporou				
		slabě	středně	silně	velmi silně	celkem
Kuprikol—postřik	97,6	2,4	—	—	—	2,4
Měď—Sandoz	94,4	5,6	—	—	—	5,6
Stäube—Cupral	92,0	8,0	—	—	—	8,0
Niroxyd	94,8	5,2	—	—	—	5,2
Kontrola—neošetřeno	89,0	10,8	—	0,2	—	11,0

Fytotoxická nebyla zjištěna. Ačkoliv jsme v pokusu nedosáhli velkých rozdílů, přesto výsledky potvrzují vcelku zkušenosti z předchozích let. Poprach jako samostatné ošetření byl i v tomto roce jen částečnou náhradou za kvalitní postřik.

Souhrn

Dosavadní způsob ochrany chmele před peronosporou i přesto, že zvláště v posledních letech došlo k podstatnému zlepšení, nezajišťuje v praxi ve všech případech vysoce kvalitní sklizeň. Zvláště velké nebezpečí hrozí zdravotnímu stavu hlávek ve vlhkých letech, kdy v mnoha případech nelze normálními postřiky rychle a kvalitně ošetřit velké plochy chmelnic. Proto jsme se v posledních letech mimo jiného věnovali v širším měřítku studiu možnosti využití fungicidních poprachů aplikovaných buď letadlem nebo pozemními stroji. Naše dosavadní zkušenosti a výsledky více než čtyřletého pozorování o účinnosti fungicidních poprachových přípravků měď-Sandoz, Stäube-Cupral, Niroxyd a V-K křídý, lze shrnout takto:

1. Účinek pozemních i leteckých poprachů je závislý na mnoha podmínkách. Velmi důležité je, aby se poprach pokud možno uchytil v největším množství na orgánech rostliny. Toho dosáhneme tehdy, poprašíme-li vlhké rostliny. V takovém případě poprach přechází do roztoku a po zaschnutí může vytvořit potřebnou ochrannou vrstvu. Proto nejvhodnější doba k poprašování je večer nebo brzy zrána, pokud jsou rostliny ovlhčeny rosou. Nevhodné je poprašovat rostliny za deště, nebo naopak za suchého a teplého počasí, kdy přípravek špatně usedá a podle síly větru je zanášen mimo chmelnici.

2. Dávka přípravku se řídí podle obsahu mědi. U přípravků používaných v našich pokusech je nejvhodnější dávka 40–45 kg/ha. Při této dávce byly zjištěny pouze v několika případech v roce 1955 na hlávkách z rostlin těsně pod průletem letadla drobné popáleniny ve formě tečkovitých nekróz na listencích.

3. Popruchy nelze použít v průběhu celé vegetace. K ochraně listů a odnoží v první polovině vegetace jsou nedostatečné. Většího uplatnění mají popruchy v ochraně květu a hlávek. I přes tuto skutečnost poprach v žádném případě nenahradí kvalitní postřik. Poprachu tedy nemůžeme použít jako samostatného ošetření, nýbrž jako doplněk normálních postřiků, zvláště v letech s mimořádně velkým množstvím srážek a v polohách tzv. peronosporových, kde ve vlhkých letech nemůžeme omezit šíření choroby ani větším počtem postřiků.

4. Letecká aplikace je rychlejší, ale ve větší míře je závislá na povětrnostních podmínkách. Zvláště důležitá je okolnost, že letadla můžeme použít v polohách, kde v některých letech dochází k záplavám a chmelnice nemůžeme motorovými postřikovači ošetřit.

5. Vhodné je poprašovat chmel pouze v letech vlhkých, kdy je vážné nebezpečí peronospor. Poprašování kombinujeme vhodně s postřiky tak, abychom vždy mezi dvěma postřiky jednou poprašovali do květu a jednou nebo dvakrát do hlávek. V letech normálních, kdy peronosporu lze zvládnout 3–4 postřiky, poprachů nepoužijeme.

Literatura

1. Blattný Ct., Osvald V.: Jen zdravý a jakostní chmel, 1950. — 2. Foltýn O.: Výskum možnosti použitia mednatých fungicidov s plnidlom V-K kriedy proti peronospóre vínnej révy, Poľnohospodárstvo, 3, 1956. — 3. Hoerner G. R.: Suggestions for the Control of Downy Mildew, The Hopper, 1948. — 4. Mudruňka

M., Kac A., Dvořák J.: Boj rostlinolékařů se škůdci a chorobami, Praha 1955. — 5. Pertlík Z., Štys Z.: Úsporné postřiky v ochraně chmele před peronosporou, Chmelářství, 12, 1958. — 6. Schwaebel F. X.: Peronospora und Rote Spinne, die Hauptfeinde des Hopfenbaus, Hopfen-Rundschau, 10, 1953. — 7. Staněk M., Ujevič I., Petrlik Z., Štys Z.: První pokusy s použitím antifungálních antibiotik fungicidinu a aktidionu proti peronospoře chmelové, Sborník ČSAZV Rostlinná výroba, 7/1959. — 8. Toman M.: Obecné zákonitosti účinku fungicidních látek, Biologické práce, 5, 1958. — 9. Trojan V., Svítal J.: K leteckým poprachům chmele, Chmelářství, 7, 1956. — 10. Vonka B.: Použití niroxydu poprašk ošetření révy vinné, Vinařství, 5, 1958.

Опыт с применением фунгицидных опыливания для защиты хмеля от пероноспоры

Несмотря на то, что существующий до сих пор способ защиты хмеля от пероноспоры, в особенности в последние годы, был существенно улучшен, все же в практике он не всегда обеспечивал высококачественный урожай. Особенно серьезная опасность угрожает состоянию здоровья шишек во влажные годы, когда во многих случаях обычным опрыскиванием нельзя быстро и качественно обработать крупные площади хмельников. Поэтому в последнее время в широком масштабе мы уделяли внимание изучению возможности использования фунгицидных опыливания при помощи самолета или наземными машинами. Приобретенный до сих пор опыт и результаты более, чем четырехлетних наблюдений за эффективностью фунгицидных дустовых препаратов, а именно: медь — Сандоз, Стауб — Купрал, Нироксид и V-K мела, можно подытожить так:

1. Действие наземных опыливания и авиаопыливания зависит от многих условий. Весьма важно, чтобы дуст поскольку возможно в наибольшем количестве прилипал к растительным органам. Это может быть достигнуто путем опыливания влажных растений. В таком случае дуст растворяется и после засыхания образует необходимый защитный слой. Поэтому самым благоприятным временем для опыливания является вечер или раннее утро, пока растения еще увлажнены росой. Неподходящим временем для опыливания является дождь или, напротив, сухая и теплая погода, когда препарат плохо осаживается и в зависимости от силы ветра часто уносится с хмельников.

2. Доза препарата зависит от содержания меди. У препаратов, применяемых в наших опытах, самой подходящей дозой является 40—45 кг/га. При этой дозе были установлены только в нескольких случаях в 1955 году на шишках у растений непосредственно под трассой самолета мелкие ожоги в форме точечного некроза на прицветниках.

3. Опыливание нельзя применять в течение всей вегетации. Для защиты листьев и корневых отпрысков в первой половине вегетации опыливание является недостаточным. Большее значение оно имеет при защите цветов и шишек. Но несмотря на это опыливание ни в коем случае не может заменить качественное опрыскивание. Поэтому опыливание не применяется в качестве самостоятельной обработки хмеля, но только в виде дополнения к обычным опрыскиваниям, особенно в годы с исключительно большим количеством атмосферных осадков и в местоположениях так наз. пероноспорных, где во влажные годы нельзя ограничить распространение болезни даже и большим числом опрыскиваний.

4. Авиаобработка проводится быстрее, но она еще в большей мере зависит от погодных условий. Особенно важно то обстоятельство, что самолеты мы можем

применять и в таких местоположениях, где в некоторые годы возникают наводнения и хмельники моторными опрыскивателями нельзя обрабатывать.

5. Опыливать хмель целесообразно только во влажные годы, когда возникает серьезная опасность распространения пероноспоры. Опыливание соответствующим образом мы комбинируем с опрыскиванием так, чтобы между двумя опрыскиваниями всегда проводилось одно опыливание до начала цветения и одно или два опыливания до образования шишек. В обычные годы, когда пероноспору можно подавить 3—4-мя опрыскиваниями, опыливание не применяется.

Erfahrungen mit der Verwendung von fungiziden Bestäubungspräparate in der Bekämpfung der Peronosporakrankheit des Hopfens

Die bisherige Form der Bekämpfung der Peronospora, trotzdem, daß es besonders in letzten Jahren zu erheblichen Verbesserungen kam, gewährleistet jedoch der Praxis in allen Fällen noch nicht Qualitätsernten.

Besonders große Gefahr droht dem Gesundheitszustande der Dolden in feuchten Jahren, wann es in vielen Fällen nicht möglich ist, durch das normale Bespritzen die großen Flächen der Hopfengärten schnell und qualitativ zu schützen.

Deshalb befaßten wir uns in letzten Jahren in größerem Umfange auch mit dem Studium der Möglichkeit die fungizide Bestäubungspräparate mittels Flugzeug oder mit üblichen Maschinen auszunützen. Unsere bisherigen Erfahrungen und Ergebnisse aus mehr als vierjährigen Beobachtungen über Wirksamkeit der fungiziden Stäubpräparate, ie Kupfer-Sandoz, Stäube-Cupral, Niroxyd und V-K Kreide sind nachfolgend zusammenzufassen:

1. Die Wirkung der Normal- und Flugzeugbestäubungen ist von einer Reihe Voraussetzungen abhängig. Sehr wichtig ist es, daß das Staubpräparat soweit als möglich in größter Menge an den Organen der Pflanze hangen bleibt. Dies erzielen wir, falls feuchte Pflanzen bestäubt werden. In solchem Falle kommt das Staubmittel in Auflösung und nach dem Eintrocknen kann es zur Bildung der nötigen Schutzschichte kommen. Deshalb ist die günstige Zeit zu Verstäuben am Abend oder bald früh, wenn die Pflanzen befeuchtet sind. Ungelegen ist es die Pflanzen bei Regen, oder bei trockener und warmer Witterung zu bestäuben, da das Präparat schlecht niedersetzt und je nach Windstärke außerhalb des Hopfengartens vertragen wird.

2. Die Dosierung des Präparates richtet sich nach Kupfergehalt. Bei den in unseren Versuchen benützten Präparaten ist die geeignetste Dosierung 40—45 kg/ha. Bei dieser Menge wurden nur in einigen Fällen im Jahre 1955 auf den Dolden von Pflanzen unmittelbar unter der Durchflugsstrecke des Flugzeuges geringfügige Verbrennungen in Form von einer Punktion der Nekrosen an den Doldenblätter festgestellt.

3. Bestäubungen können nicht im Verlaufe der ganzen Wachstumszeit benützt werden. Zum Schutz der Blätter und Seitentriebe in der ersten Hälfte der Wachstumszeit sind diese ungenügend. Größere Geltendmachung finden Bestäubungen im Schutze der Blüte und Dolden. Trotzdem kann die Bestäubung auf keinen Fall das gute Bespritzen ersetzen. Bestäubungen können daher nicht als selbständige Behandlungen benützt werden, sondern nur als Ergänzung der normalen Bespritzunge, besonders in den Jahren mit außerordentlich großen Niederschlägen und in sogenannten Peronosporalagen, wo wir in feuchten Jahren das Verbreiten der Krankheit auch durch mehrzählige Bespritzungen nicht einschränken können.

4. Die Flugzeugapplikation ist schneller, aber in größerem Umfange von Witterungsverhältnissen abhängig. Besonders wichtig ist der Umstand, daß Flugzeuge

in solchen Lagen benützt sein können, in welchen von Zeit zu Zeit Überschwemmungen vorkommen und Schutzmaßnahmen können mittels Motorspritzen nicht vorgenommen werden.

5. Geeignet ist es die Bestäubungen des Hopfens nur in feuchten Jahren vorzunehmen, wann ernstliche Gefahr der Peronospora besteht. Bestäubungen können erfolgreich mit Bespritzungen kombiniert werden, indem man stets zwischen zwei Bespritzungen einmal bestäubt, u. zw. in die Blüte und einmal oder zweimal in die Dolden. In normalen Jahren, wenn wir die Peronosporakrankheit durch 3—4 Bespritzungen liquidieren können, werden Bestäubungen nicht benützt.

První pokusy s použitím antifungálních antibiotik fungicidinu a aktidionu proti peronosporě chmelové

Первые опыты применения антифунгальных антибиотиков фунгицидина и актидиона против пероноспоры хмеля

Die ersten Versuche mit antifungalen Antibiotika von Fungicidin und Aktidion gegen Peronospora des Hopfens

M. STANĚK, I. UJEVIČ

Výzkumný ústav rostlinné výroby ČSAZV, odd. ochrany rostlin, Ruzyně

Z. PETRLÍK, Z. ŠTYS

Výzkumný ústav chmelařský ČSAZV, Žatec

Úvod

Úspěchy s použitím streptomycinu a jiných antibiotik proti bakteriovým chorobám rostlin podnítily zájem fytopatologů o využití nových antibiotik, které působí na růst hub. V zahraničí byl již zkoušen účinek aktidionu, griseofulvinu a mnoha jiných látek na široké spektrum fytopatogenních hub i na choroby, které jsou jimi vyvolávány (Gregory a spol., 1952, Moreau, 1952, Stokes, 1954, Wallen, 1955 a další). Poměrně málo pozornosti bylo dosud věnováno účinkům antifungálního antibiotika fungicidinu (nystatinu, mykostatínu), produktu metabolismu aktinomyce *Streptomyces noursei* a *Streptomyces fungicidicus*, popsaného Hazenem a Brownem, 1951 (Verona, 1957).

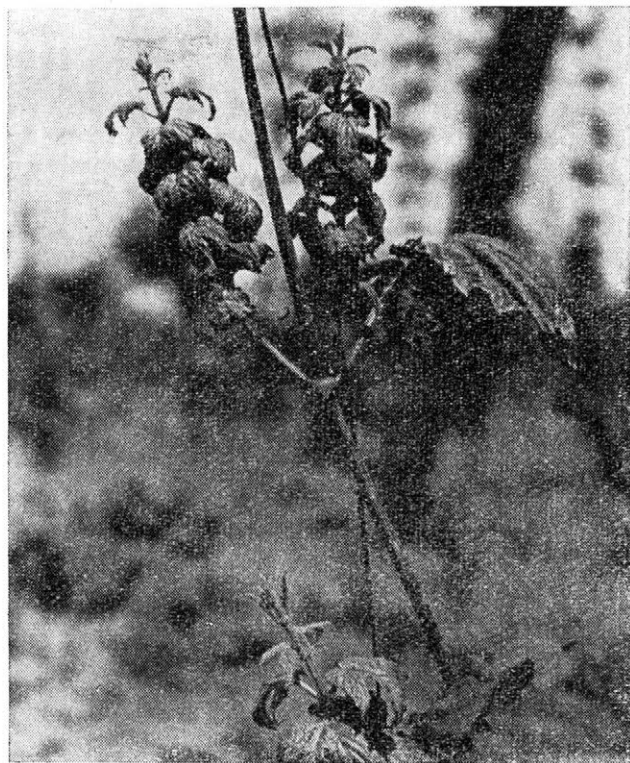
Velký význam chmele pro naše hospodářství a nebezpečí, které mu hrozí při napadení peronosporou (Blattný, 1927), vyžaduje soustavné sledování účinků nových ochranných prostředků proti této obávané chorobě (Petrlík, 1957, 1959). Jedna z možností zlepšení ochrany chmele před napadením houbou *Pseudo-peronospora humuli* (M. et Tak.) Wils. je využití mocných účinků antibiotik. Tento problém byl dosud málo studován. V nedávné době se objevila pouze zpráva (anoným, 1958) o zdařilých pokusech s postřikem chmele antibiotickým preparátem Agrimycinem 100 (přípravkem streptomycinu a terramycinu), jímž se podařilo snížit výskyt peronospor. Podobných zpráv o účincích streptomycinových preparátů na mykózy rostlin existuje větší počet (např. práce Kučajevy, 1958), avšak všechny je třeba posuzovat kriticky. Streptomycin i terramycin jsou antibiotika, která působí především na bakterie a jejich působení na růst hub je velmi omezené. Proto při prvních pokusech s použitím antibiotik jsme si všímali především možnosti využití čs. preparátů antifungálních antibiotik fungicidinu a aktidionu. Naše první pokusy měly orientační ráz a jejich výsledky jsou proto pouze podkladem pro další studium vhodnosti aplikace antibiotik při ochraně chmele.

Základní vlastnosti čistě izolovaných antibiotik, s nimiž jsme prováděli pokusy, jsou popsány v práci Herolda a spol., 1957. Nejvíce pokusů jsme uspořádali s 70% preparátem fungicidinu, který připravil Výzkumný ústav antibiotik v Roztokách roku 1958. Je to žlutý prášek ve vodě prakticky nerozpustný. K postřikům rostlin se jej používá ve formě suspenze společně s adhezivním přípravkem Syntergitem (VUA). Po přidání polovičního dílu Syntergitu a menšího množství vody se rozetře odvážené množství antibiotika v třecí misce a vzniklá hustá suspenze se potom zředí vodou na potřebnou koncentraci. Tímto způsobem připravená tekutina je žlutavě mléčně zbarvena a suspenze je dostatečně stabilní.

Preparát aktidionu připravil Výzkumný ústav antibiotik ve formě bílé krystalické látky, obsahující 90 % antibiotika. Krystaly se ve vodě zvolna rozpouštějí, takže k postřiku lze použít roztok.

V orientačním srovnávacím pokusu jsme zkoušeli účinek čs. antibiotického přípravku Fytostreptu (14% preparát streptomycinu a terramycinu v poměru 10 : 1 — VUA) a griseofulvin zahraniční výroby. Srovnávací postřiky jsme prováděli 1% roztokem měďnatého přípravku Kuprikol (Spolana, n. p., Neratovice). Všechna použitá antibiotika jsme skladovali v chladničce při 8—10° C a pro každý pokus jsme připravili vždy čerstvé roztoky nebo suspenze.

Větší množství fungicidinu jsme měli k dispozici až v druhém pololetí



1. Typické klasovité odnože, nejvhodnější zdroj infekčního materiálu pro přípravu konidiové suspenze. (foto V. Vaněk)

roku 1958 a proto jsme mohli založit pokusy na chmelnicích Výzkumného ústavu chmelařského ve Stekniku až v druhé polovině vegetační doby chmele. Pro nesnáze při přezkušování přímého účinku antibiotik na houbov *Pseudoperonospora humuli in vitro* a pro poměrně malý výskyt choroby v roce 1958 jsme pracovali metodou postřiku uměle infikovaných listů a pazochů. V každé variantě pokusů jsme postříkali 20—50 listů a hlávky na 2—3 pazochích (asi 1,5 ml přípravku na 1 list). Potom jsme nanášeli na spodní stranu listů suspenzi konidií peronospor. Infekci jsme většinou prováděli ve večerních hodinách. Infekční materiál jsme získali spláchnutím spor z klasovitých výhonů (viz obr. 1) a jejich koncentrováním

v odstředivce. Na jeden list jsme spotřebovali průměrně 1–2 ml suspenze s 40 až 900 tisíci konidii.

V jednom ze základních pokusů jsme postříkali 17. VIII. jednotlivé pazochy dospělých rostlin krajové odrůdy žateckého červeňáku suspenzí fungicidinu v dávkách 0,025, 0,05, 0,1 a 0,2 % a roztoky aktidionu 0,000125, 0,0025, 0,005 a 0,01 %. Pro srovnání účinku byly další pazochy ošetřeny 1% Kuprikolem. V každé variantě pokusu jsme postříkali rub listů a bezprostředně po zaschnutí zkoušených ochranných prostředků jsme na stejnou stranu listů nanесли suspenzi konidií s 128 000 buňkami v 1 ml. Tři neošetřené infikované pazochy sloužily jako kontrola. Zdravotní stav ošetřených i kontrolních pazochů jsme zjišťovali 12. den po založení pokusu. Ve všech variantách pokusu jsme stanovili procento napadených listů i průměrné množství skvrn na jednom listu.

Podobným způsobem jsme později (6. IX.) založili pokus s aktidionem. K zjištění nejnižší účinné dávky tohoto antibiotika a dávek, které působí fyto-toxicky, jsme zvolili řadu dávek 0, 0,0025, 0,0005, 0,001, 0,0015 a 0,002 %. Listy jsme infikovali až druhý den po ošetření (8. IX.) suspenzí s menší koncentrací konidií než v předchozím pokusu (44 000 konidií v 1 ml). Fytotoxický účinek aktidionu jsme sledovali 10. a 17. den po postřiku, počet peronosporových skvrn 17. den.

O něco dříve jsme založili orientační pokus s postřikem chmele 0,1% suspenzí fungicidinu na malých parcelkách s 25 rostlinami. Stříkali jsme motorovým samopojízným postřikovačem s tryskou 1,8 mm dvakrát: 18. VII. a 7. VIII. Při každém postřiku jsme spotřebovali 20 l tekutiny. V době pokusu byl výskyt peronospor na pokusném objektu nepatrný a k zjištění průkaznosti okamžitého účinku postřiku jsme byli nuceni 4. den po 2. postřiku infikovat jednotlivé listy na ošetřené i kontrolní parcele suspenzí konidií (900 000 konidií v 1 ml). Devátý den po nanesení konidií na rub listů jsme zjišťovali počet peronosporových skvrn. Po sklizni jsme srovnávali zdravotní stav hlávek z ošetřeného porostu s kontrolou a s hlávkami z parcel stříkaných 1% Kuprikolem.

Možnost penetrace antibiotik do pletiva listů jsme sledovali v polních podmínkách orientačními listovými testy. Roztok antibiotik jsme opatrně nanášeli na líc tak, abychom zamezili přímému proniknutí přípravků na spodní stranu. Na rub listu jsme nanášeli suspenzi konidií peronospor. Jeden z pokusů jsme založili v červenci. Na líc listů jsme dvojnásobně (21. a 24. VII.) nanесли 0,05, 0,1 a 0,2 % fungicidu a den po druhém ošetření jsme spodní stranu listu infikovali suspenzí konidií (800 tisíc konidií v 1 ml). V druhém pokusu byl srovnáván účinek ošetření lící strany listů 0,1 a 0,2 % fungicidinem, 0,001 a 0,002 % aktidionem s obdobným zásahem 1% Kuprikolu. V prvním pokusu byl zjišťován počet peronosporových skvrn na listech 16. den, v druhém 13. den po umělé infekci.

V laboratorní zkoušce jsme sledovali výskyt skvrn sekundárních parazitů na odumírajícím pletivu utržených listů i hlávek, které jsme uložili do vlhké komůrky. Hlávky i listy jsme den po utržení postříkali 0,025–0,2% suspenzí fungicidinu a po 6–9 dnech stanovovali plochu hnědých skvrn na 6 listech z nárysu na průsvitném milimetrovém papíru. Hnědnutí hlávek jsme posuzovali jen podle jejich celkového vzhledu.

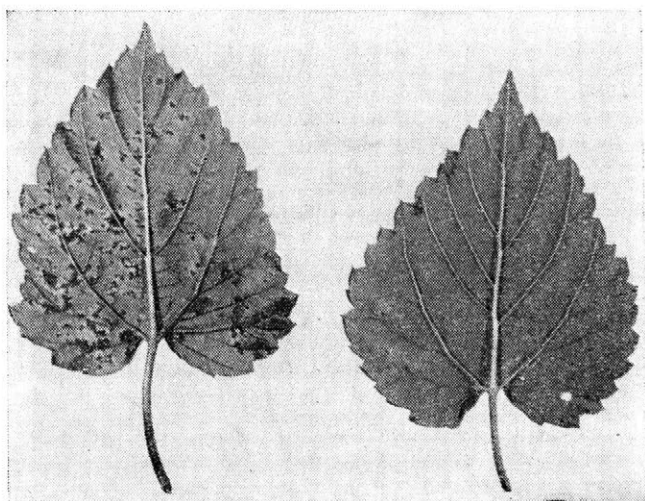
V ý s l e d k y

Výsledky pokusu s postřikem pazochů řadou dávek fungicidinu a aktidionu jsou uvedeny v tabulce I. Infekce listů probíhala za příznivých podmínek a proto neošetřené pazochy byly velmi silně napadeny. Choroba se vyskytla na více než

I. Výskyt peronospory na uměle infikovaných listech chmele, které byly postříkány různě koncentrovanými přípravky fungicidinu a aktidionu
(Pokus založen 17. VIII. Při kontrole 12. den po založení pokusu byl hodnocen v jednotlivých variantách zdravotní stav 20–50 listů)

Modifikace pokusu	Koncentrace procent	Procento zdravých listů	Procento napadených listů peronosporou				Průměrný počet skvrn na 1 listu	Poznámka
			slabě	středně	silně	celkem		
Kontrola	—	13,0	23,0	16,0	48,0	87,0	69,3	
fungicidin	0,025	67,0	23,5	4,5	0	33,0	2,2	není fytotoxický
fungicidin	0,05	76,0	24,0	0	0	24,0	1,25	není fytotoxický
fungicidin	0,1	77,0	23,0	0	0	23,0	1,25	není fytotoxický
fungicidin	0,2	83,0	17,0	0	0	17,0	0,4	není fytotoxický
aktidion	0,00125	51,0	49,0	0	0	49,0	3,1	hlávky slabě poškozeny
aktidion	0,0025	71,0	29,0	0	0	29,0	1,1	hlávky středně, listy slabě poškozeny
aktidion	0,005	96,0	4,0	0	0	4,0	0,1	hlávky, listy středně až silně poškozeny

80 % listů a na jednom listu se vytvořilo průměrně 69,3 skvrn. Na hlávkách jsme pozorovali menší stupeň napadení. Postříkem listů antibiotiky se podařilo snížit procento napadených listů i počet skvrn na listech. Aktidion působil na parazitickou houbu ve velmi nízkých koncentracích, je však značně fytotoxický. Nejnižší použitá dávka (0,00125 %) poškozovala hlávky a po postříku vyššími dávkami se objevily na ošetřených listech nekrotické skvrny. Nekrózy na listech postříkaných 0,01 % aktidionem byly tak velké, že nebylo možné hodnotit účinnost této dávky na peronosporu. Účinek fungicidinu se pronikavěji projevil až po

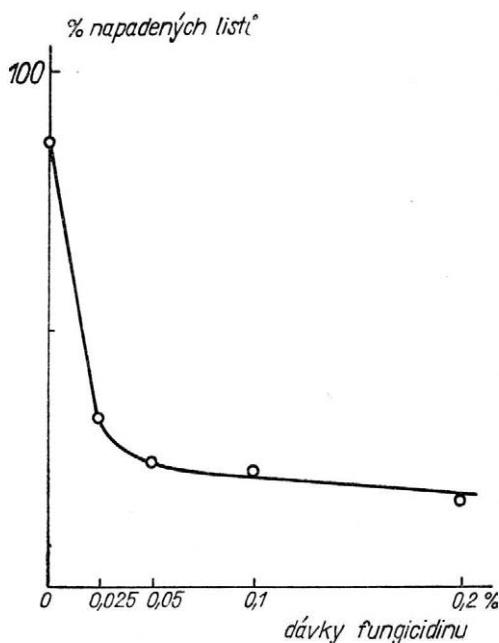


2. Pazochové listy neošetřené (vlevo) a postříkané 0,2 % fungicidinem (vpravo). (Foto Novák, Ruzyně)

užití vyšších dávek. Při masivní infekci a vhodných podmínkách pro rozvoj choroby v době infekce se snížil průměrný počet peronosporových skvrn na listech pod 1 pouze po ošetření 0,2 % fungicidinem (obr. 2 a 3). Zvyšováním dávky fungicidinu se však nepodařilo úměrně snížit procento infikovaných listů (viz graf 1). Je velmi pravděpodobné, že účinnost fungicidinu je velmi omezoována jeho malou rozpustností ve vodě. Lepší výsledky byly získány ve srovnávacím pokusu s postříkem 1 % Kuprikolem, jímž bylo do-

saženo prakticky stoprocentního úspěchu. Předností fungicidinu je jeho malá fytotoxicita. Ani nejvyšší zkoušená dávka (0,2 %) tohoto antibiotika nepoškozovala hlávky a listy chmele.

Aktidion působí na peronosporu chmelovou mnohem intenzivněji než fungicidin, avšak jeho fytotoxicita je značná (obr. 4). Přesvědčili jsme se o tom znovu v pokusu s postřikem jednotlivých pazochů roztoky 0,00025–0,002 % aktidionu. Popálení listů a hlávek jsme pozorovali i na pazoších, které byly postříkány nejnižšími dávkami. Listy byly poškozeny aktidionem mnohem méně než hlávky. Typické poškození listů postříkaných nižšími dávkami se projevilo nepatrně až po delší době. Přehled z pokusu je uveden v tabulce II. Výskyt peronosporových skvrn na kontrolních infikovaných listech byl mnohem menší než v předchozím pokusu. Menší koncentrace spor v infekčním materiálu a snad i méně příhodnější podmínky pro vznik infekce způsobily, že k dokonalé ochraně listů před peronosporou stačilo v tomto pokusu postříkat pazochy dávkou 0,001 % aktidionu. Tato dávka působila na listy jen nepatrně toxicky, avšak viditelně poškozovala hlávky. Úspěšný postřik chmele aktidionem v pokročilejší době vegetace je tedy vzhledem k nebezpečí poškození hlávek velmi riskantní. Dalším studiem bude třeba zjistit použitelnost tohoto přípravku při ošetření mladých rostlin.



Graf 1. Procento napadených listů chmele, ošetřených různými dávkami fungicidinu

V orientačním srovnávacím pokusu jsme mohli určit pořadí účinnosti jednotlivých antibiotik na peronosporu. Podle stupně koncentrace, která působí podstatné snížení napadení chmele peronosporou, je neúčinnější 1. aktidion, 2. fungicidin, 3. griseofulvin a 4. Fytostrept (streptomycin, terramycin).

V doplňujícím pokusu prováděném paralelně s předchozími na malých parcelkách jsme zjistili, že dvojnásobný postřik 0,1 % fungicidinem, provedený v provozních podmínkách, snížil procento napadených listů po umělé infekci z 67 na 17 (tabulka III). Zdravotní stav hlávek sklizených později z pokusné parcely se však podstatně nelišil od zdravotního stavu hlávek z kontrolní parcely. Poškození hlávek peronosporou bylo totiž v obou variantách nepatrné.

Výsledky předběžného srovnání účinků antibiotik s Kuprikolem nebyly příliš příznivé pro antibiotika. V dalších pokusech se naopak projeví některé přednosti antibiotik. V obou opakováních pokusu s nanesením 0,1–0,2 % fungicidinu na horní stranu listů chmele nevznikly na ošetřených listech po umělé infekci spodní strany žádné peronosporové skvrny. Podobně působil i 0,001–0,002 % roztok aktidionu. Pouze nižší dávka fungicidinu (0,05 %) a postřik listů na líc Kuprikolem nezabránil tvorbě skvrn. I když oba pokusy jsme prováděli přímo na poli, tedy za málo vhodných podmínek pro exaktní studium penetrace ochranných látek do nitra listů, lze předpokládat, že na rozdíl od Kuprikolu pronikají antibiotika

II. Fytotoxicita aktidionu a jeho působení na výskyt peronosporových skvrn na listech, které byly uměle infikovány

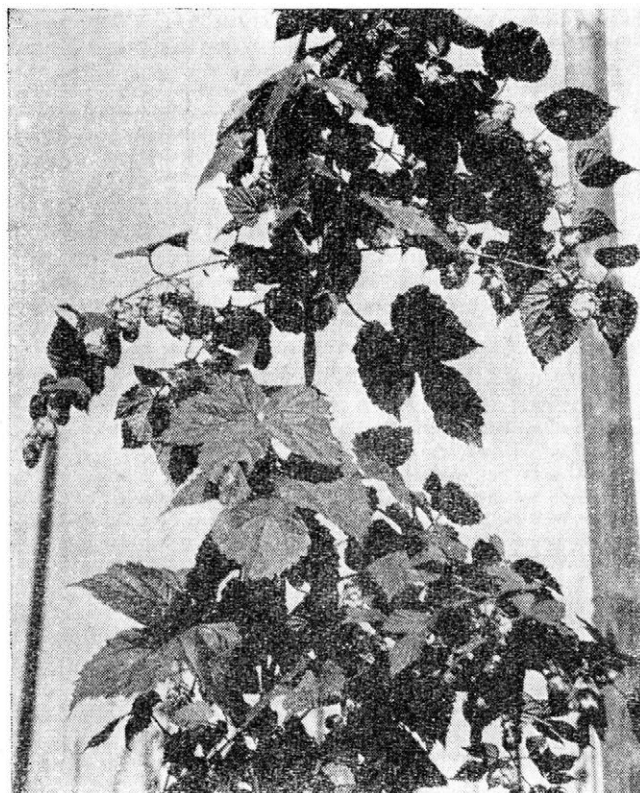
(Listy byly uměle infikovány dva dny po postřiku různě koncentrovanými roztoky aktidionu. Kontrola fytotoxicity 10. a 17. den)

Listy ošetřeny dávkou aktidionu v procentech	Fytotoxicita aktidionu				Průměrný počet peronosporových skvrn na 1 listu (17. den)
	10. den poškození		17. den poškození		
	listů	hlávek	listů	hlávek	
0	0	0	0	0	5,6
0,00025	0	0	velmi slabé	střední	1,3
0,0005	0	0	slabé	střední	1,1
0,001	0	slabé	slabé	střední	0
0,0015	0	slabé	slabé	silné	0
0,002	0	slabé	slabé	slabé	0

do listového pletiva a chrání list před napadením peronosporou ze spodní strany i v případě, jsou-li listy postříkány na líc (tabulka IV).

Další zajímavé výsledky jsme získali v pokusech s postřikem utržených listů a hlávek chmele, které jsme uchovávali při teplotě 20° C ve vlhké ko-

můrce. Na kontrolních listech se počaly po několika dnech inkubace objevovat hnědé skvrny, které brzy pokryly větší část listové plochy. Na skvrnách narůstal nálet spor hub rodu *Fusarium*. Průměrné procento listové plochy, které bylo zachváčeno skvrnami na listech postříkaných 0,025–0,2 % fungicidem, je uvedeno v tabulce V. Na obrázcích 5 a 6 je zachycen vzhled listů a hlávek postříkaných 0,2 % fungicidem a kontrolních listů a hlávek 9. den po postřiku. Postřik zelených částí rostlin fungicidem je dočasně konzervoval a ochránil před zničením houbami, které se často vyskytují na listech i na hlávkách jako sekundární paraziti. Je však zřejmé, že konzervační účinek fungicidinu bude velmi závislý na složení epifytní mi-



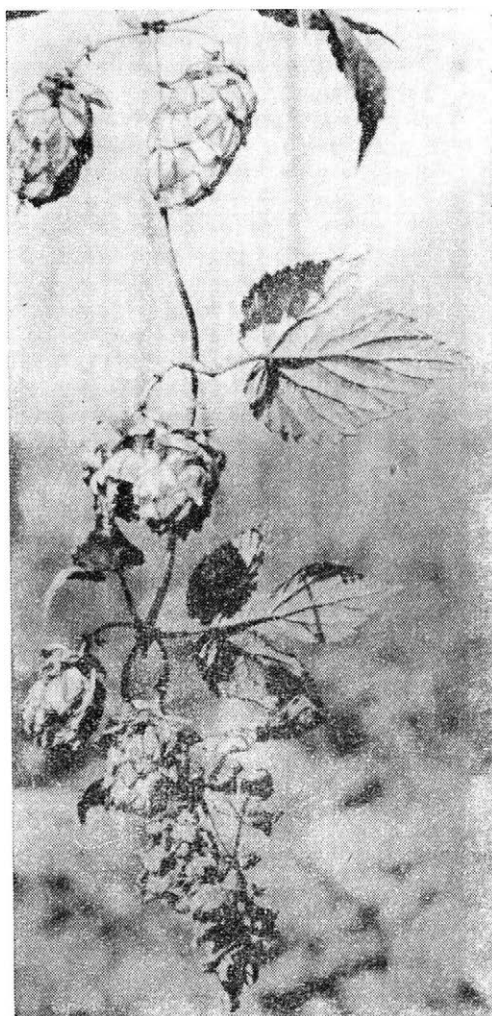
3. Jedna z pokusných rostlin s pazochy ošetřenými fungicidem v koncentraci 0,2 %. (foto V. Vaněk)

III. Výskyt peronosporových skvrn na uměle infikovaných listech rostlin, které byly postřikány dvojnásobně 0,1% preparátem fungicidinu
(Kontrola 20. VIII., 9. den po umělé infekci)

	Procento zdravých listů	Procento nemocných listů	Průměrný počet skvrn na 1 listu	
			velké skvrny	malé skvrny
kontrola (bez postřiku) dvojnásobný postřik	33	67	1,2	6,6
0,1% fungicidinem, pro- vedený 23. a 4. den před infekcí	83	17	0	ojedinělý výskyt drobných skvrn

croflóry listů a hlávek a na podmínkách, za nichž se pokus provádí. Fungicidin působí specificky především na houby a bakteriovou hnilobu omezuje jen částečně. Avšak i s touto výhradou stojí konzervace rostlinného pletiva antibiotiky za povšimnutí, neboť by se mohla uplatnit v různých oborech praxe.

V našich orientačních pokusech jsme prokázali, že postřikem rostlin zředěnými přípravky antifungálních antibiotik lze snížit napadení chmele peronosporou. Zkoušená antibiotika — aktidion i fungicidin — mají však některé nedostatky, které znemožňují jejich okamžitou aplikaci v široké chmelařské praxi. Aktidion je značně fytotoxický a poškozuje zvláště hlávky. Fungicidin naopak je pro rostliny neškodný, avšak jeho účinné dávky jsou poměrně vysoké a jeho působení nemusí být vždy stoprocentní. Oba nedostatky fungicidinu by bylo snad možné odstranit lepším způsobem aplikace, kterou je třeba přizpůsobit vlastnostem antibiotika (malé jeho rozpustnosti ve vodě) i podmínkám při provádění ošetření. Bude třeba přihlédnout i k možností zvýšení stability preparátu, aby jeho účinek byl trvalý. Použitelnost fungicidinu v různě modifikovaných způsobech aplikace bude třeba prověřit v dalších pokusech.

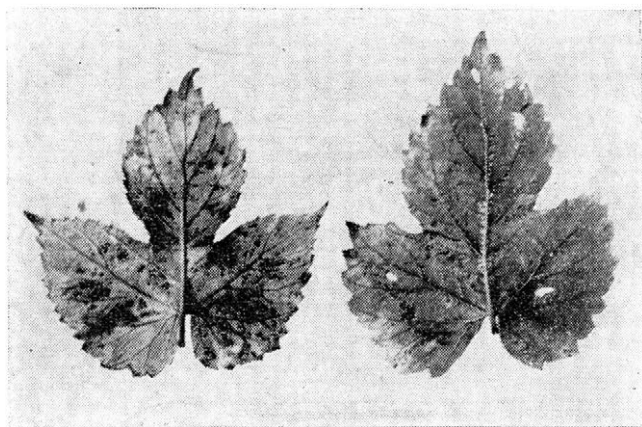


4. Část odnože ošetřené aktidionem (v koncentraci 0,002 %) se silnými popáleninami hlávek (foto V. Vaněk)

IV. Penetrace fungicidinu a aktidionu listem

(Listy stříkány pouze na horní straně, infekce provedena na spodní straně. Výsledky dvou pokusů: V prvním pokusu jako kontrola sloužily listy nestříkané, postřik proveden dvojnásobně den a 3 dny před infekcí a zdravotní stav zjištěn 16. den po umělé infekci. V druhém pokusu byl postřik proveden současně s umělou infekcí a zdravotní stav listů zjišťován 13. den po založení pokusu. Za kontrolu druhého pokusu sloužily listy postříkané na horní straně 1% Kuprikolem)

Koncentrace přípravku	Způsob ošetření listů	Průměrný počet peronosporových skvrn na 1 listu	
		1. pokus (21. VII.)	2. pokus (9. IX.)
Kontrola	neošetřeno	14,6	
Kuprikol 1 %	na líc listů		0,8
fungicidin 0,05 %	na líc listů	6,3	
fungicidin 0,1 %	na líc listů	0	0
fungicidin 0,2 %	na líc listů	0	0
aktidion 0,001 %	na líc listů		0
aktidion 0,002 %	na líc listů		0



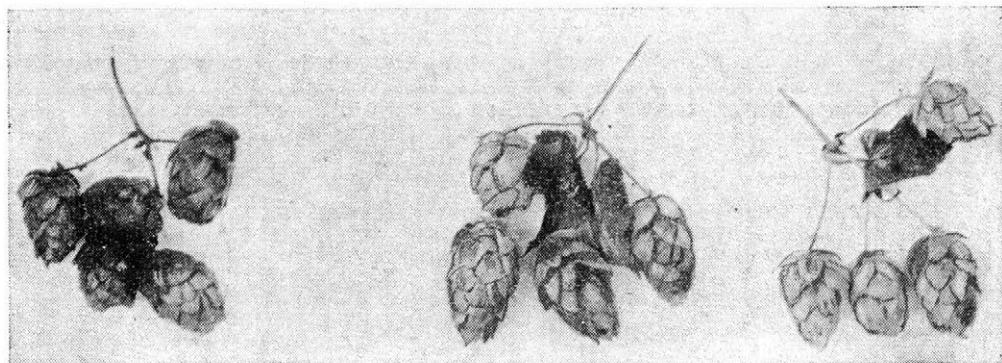
5. Na utržených chmelových listech se vytvořily ve vlhké komůrce skvrny, způsobené houbami *Fusarium* (vlevo), po postřiku 0,2 % fungicidem list zůstal neporušen

(Foto M. Novák, Ruzyně)

V. Odumírání utržených listů chmele, které byly postříkány fungicidem a uloženy do vlhké komůrky

(Velikost skvrn na listech 9. den po utržení a 8. den po postřiku)

Způsob ošetření	Koncentrace přípravku	Procento plochy listů, postižené skvrnami
Kontrola — neošetřeno	—	41,0 %
postřik fungicidem	0,025 %	13,8 %
postřik fungicidem	0,05 %	8,2 %
postřik fungicidem	0,1 %	9,4 %
postřik fungicidem	0,2 %	3,6 %



Kontrolní

Ošetřeno

6. Kontrolní a postříkané utržené hlávky chmele
(Foto M. Novák, Ruzyně)

Souhrn

V našich pokusech s postřikem uměle infikovaných pazochů chmele houbou *Pseudoperonospora humuli* (M. et Tak.) Wils. antibiotickým čs. preparátem fungicidinu (v dávkách 0,025–0,2 %) a aktidionu (0,00125–0,05 %) se podařilo snížit napadení chmele peronosporou. Fungicidin není fyto toxický, avšak podstatně snižuje stupeň napadení chmele až ve vyšších dávkách (0,1–0,2 %). V parcelovém pokusu bylo rovněž zjištěno po postřiku 0,1 % fungicidinem značné snížení infekce. Relativně lepších výsledků bylo dosaženo postřikem 1 % měďnatým přípravkem Kuprikol. Aktidion působí na peronosporu již v dávkách 0,001 % až 0,0025 %. Postřik těmito dávkami však poškozuje hlávky. Po použití vyšších dávek aktidionu než 0,001 % vznikají na listech nekrotické skvrny.

Pouze informativně jsme sledovali otázku penetrace antibiotik v polních podmínkách podle orientačních listových testů. Výsledky orientačních pokusů naznačují, že obě antibiotika lépe pronikají do pletiva listů než měďnatý přípravek.

Utržené listy a hlávky chmele lze postřikem antibiotiky částečně konzervovat před skvrnitostí způsobenou houbami rodu *Fusarium*.

Literatura

1. Anonym: More hops, more beer. *World Crops*, 10, 2, 76, 1958. — 2. Blattný C.: Peronospora chmelová (nepravé padlí chmelové), 1927. — 3. Gregory K. J., Allen O. N., Riker A. J., Peterson W. H.: Antibiotics and antagonistic microorganism as control agents against damping - off of alfalfa. *Phytopath.*, 42, 11, 613-22, 1952. — 4. Hazen, Brown 1951 (podle Herolda 1957). — 5. Herold M. a spol.: Antibiotika 1957. — 6. Kučajeva A. G.: Priměnění antibiotik v borbě s mildju vinogradnoj lozy. *Mikrobiologia*, 27, 3, 348-51, 1958. — 7. Moreau F.: Sur un *Penicillium* du groupe *brevi - compactum* aux propriétés antibiotiques. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 99, 4-6, 163-166, 1952. — 8. Petrlík Z.: Výsledky pokusů s postřikem chmele proti peronospoře v roce 1955 a 1956. *Sborník ČSAZV, Rostlinná výroba*, 3, 8-9, 861-872, 1957. — 9. Petrlík Z.: Zkušenosti s použitím fungicidních poprachu v ochraně chmele před peronosporou. *Sborník ČSAZV, Rostlinná výroba*, 7/1959. —

10. Stokes A.: Uptake and translocation of griseofulvin by wheat seedlings. *Plant. and Soil*, 5, 2, 132-142, 1954. — 11. Verona O., Gambogi P.: Interno all'azione antimicotica della nistatina. I. Azione su Aspergilli, Penicilli a funghifitopatogeni. *Ann. Sper. agr. N. S.*, II, 1, 193-209, 1957. *RAM*, 36, 8, 544, 1957. — 12. Wallen V. R.: Control of stem rust of wheat with antibiotics. *Plant Dis. Repr.* 30, 124, 1955. — 13. Wallen V. R., Millar R. L.: The systemic activity of cycloheximide in wheat seedlings. *Phytopath.* 47, 291, 1957.

Первые опыты применения антифунгальных антибиотиков фунгицидина и актидиона против пероноспоры хмеля

В наших опытах с опрыскиванием искусственно инфицированных боковых побегов (пасынков) хмеля грибом *Pseudoperonospora humuli* (M. et Tak.) Wils. чехословацким антибиотическим препаратом фунгицидина (в дозах 0,025—0,2 %) и актидиона (0,00125—0,005 %) удалось снизить поражение хмеля пероноспорой. Фунгицидин не фитотоксичен, однако он существенно снижает степень поражения хмеля только при более высоких дозах (0,1—0,2 %). При опыте на делянке было также после опрыскивания 0,1%-ным фунгицидином установлено значительное снижение инфекции. Сравнительно лучших результатов было достигнуто при опрыскивании 1%-ным медным препаратом Куприкол. Актидион действует на пероноспору уже в дозах 0,001—0,0025 %. Опыскивание этими дозами, однако, повреждает шишки. После применения актидиона в дозах свыше 0,001 % на листьях образуются некротические пятна.

Только в информативном порядке мы изучали вопрос проникания антибиотиков в полевых условиях по ориентировочным листовым тестам. Результаты ориентировочных опытов показывают, что оба антибиотика лучше проникают в листовую ткань, чем медный препарат.

Оторванные листья и шишки хмеля можно, благодаря опрыскиванию антибиотиками, частично консервировать: против патнистости, побужденной грибами рода *Fusarium*.

Die ersten Versuche mit antifungalen Antibiotika von Fungicidin und Aktidion gegen Peronospora des Hopfens

Bei unseren Spritzversuchen der künstlich infizierten Hopfenseitenbetriebe durch *Pseudoperonospora humuli* (M. et Tak.) Wils. mittels des tschechoslowakischen antibiotischen Präparates Fungicidin (bei Verwendung von Dosierungen von 0,025—0,2 %) und Aktidion (0,00125—0,005) gelang es den Peronosporabefall herabzusetzen. Das Fungicidin ist nicht fytotoxisch, setzt jedoch erst bei höheren Dosierungen (0,1—0,2 %) die Krankheitsstufe des Peronosporabefalles herab. Bei einem Parzellen-Versuch wurde ebenfalls bei einer Versuchsspritzung von 0,1 % Fungicidin eine wesentliche Verminderung der Infektion konstatiert. Relativ bessere Erfolge wurden durch eine 1 % Bespritzung des Kupferpräparates Kuprikol erzielt. Aktidion wirkt bereits bei Dosierungen von 0,001—0,0025 % auf die Peronospora ein. Allerdings bei solchen Dosierungen werden die Dolden beschädigt. Bei höheren Gaben von Aktidion als 0,001 % entstehen auf den Blättern nekrotische Flecken.

Nur informativer Weise wurde die Frage der Eindringung der Antibiotika unter Feldbedingungen laut den Orientierungsblättertasten untersucht. Die Ergebnisse der Orientierungsversuche weisen darauf hin, daß beide Antibiotika besser in das Blattwerkgeflecht eindringen als das Kupferpräparat.

Die abgerissenen Blätter und Dolden lassen sich durch eine Bespritzung mit den Antibiotika gegen *Fusarium*. — Fleckigkeit teilweise konservieren.

Přenos kadeřavosti a nakažlivé neplodnosti chmele na potomstvo semenem

Передача кучерявости и инфекционного бесплодия хмеля семенами потомству

Übertragung der Kräuselkrankheit und ansteckender Unfruchtbarkeit des Hopfens
an die Nachkommenschaft mittels Samen

Inž. Josef KRÍŽ

Výzkumný ústav chmelařský ČSAZV, Žatec

Úvod

Virovým chorobám chmele je věnována v současné době mimořádná pozornost ve všech chmelařských státech. V Československu mají značný význam dvě virové choroby chmele: kadeřavost a nakažlivá neplodnost. Obě dvě jsou přenosné sáďí. U druhé z nich byl v poslední době prokázán přenos šťávou (Čech, Pozděna, Blattný, 1957, Pozděna, Kríž, 1959). Přenosu viróz chmele semenem je ve VÚCH věnována pozornost již od roku 1949, kdy jsme začali šlechtit generativní cestou. Že existuje možnost přenosu viróz chmele semenem, prokázal již v roce 1933 Salmon u anglické virové žloutenky. Rovněž Blattný a Osvald (1954) zjistili možnost přenosu semenem u celé řady viróz, zvláště pak u kadeřavosti, stříkané, nervové a panašované mozaiky, laločnatosti, lípovitosti, celokrajnosti listů a lianovitosti. Autoři poukazují na možnost využít přenos viróz semenem k testování zdravotního stavu matečných superelitních rostlin.

Práce Blattného a Osvalda byla podnětem k dalším studiím přenosu viróz chmele semenem, zejména u obou hlavních viróz, kadeřavosti a nakažlivé neplodnosti. Zvláště kadeřavost, u níž existuje latentní forma ochuravění, kdy se příznaky stávají nezřetelnými (Blattný, Vukulov, 1935, Blattný, Osvald, 1950, Kríž, 1957), je chorobou, která může být snadno zavlečena do šlechtitelského materiálu. Nelze tomu zabránit, dokud nebude vypracována expeditivní sérologická metoda, která by umožnila zjistit latentní formy kadeřavosti.

Avšak ani u nakažlivé neplodnosti není zcela vyloučena možnost výskytu nemocných rostlin ve výchozím šlechtitelském materiálu, poněvadž tuto chorobu známe jen z jejích silných projevů, to je jen u silně ochuravělých rostlin (Blattný, Vukulov, 1935).

Předpokládali jsme, že při studiu přenosu viróz semenem lze dojít k důležitým poznatkům o virózách chmele, které bude možno využít nejen ve šlechtění, ale i v praktické ochraně.

Materiál a metoda

Pokusná křížení jsme prováděli v letech 1953—56 metodou obvyklou při generativním množení chmele k šlechtitelským účelům. Matečné rostliny byly před křížením nejméně dva roky pozorovány a byl přesně sledován jejich zdravotní stav. Před začátkem květu v roce křížení byly zaizolovány na každé rostlině dva vstřícné pazochy v horní třetině keře. K opylení bylo použito samčích rostlin ze šlechtitelské školky, jejichž zdravotní stav je dokonale prověřen. Opylení bylo provedeno v době květu, po sejmutí rostliny a uvolnění přední části izolátoru. Opylený pazoch byl znovu zaizolován a rostliny opět zavěšeny na konstrukci. Po odkvětu, začátkem srpna, jsme odstranili izolátory a označili opylené pazochy. Sklizeň semen jsme prováděli až v jejich fyziologické zralosti, zpravidla začátkem října.

Po vyluštění byla semena během prosince vyseta do zahradnických truhlíků ($60 \times 25 \times 5$ cm) a během zimy vystavena nízké teplotě. Do skleníků jsme vnášeli truhlíky s výsevy teprve začátkem března. Při teplotě 15°C klíčila semena během deseti dnů. U jednotlivých křížení byla sledována rychlost klíčení, klíčivost a procentické zastoupení semenáčků s morfologickými nebo diskoloračními změnami na dělohách a listech.

Jakmile počaly semenáče tvořit druhý pár pravých listů, byly přepikýrovány do květináčů o průměru 16—18 cm. V květináčích byly mladé rostliny zavedeny na špejle, a v době, kdy dosáhly výšky asi 40 cm, nebylo-li nebezpečí nočních mrazů, byly semenáčky v květináčích vysázeny do školky nemocných rostlin a ihned zavedeny na vodící drátek a přiorány. Většina semenáčů ještě v témž roce kvetla.

Popisy zdravotního stavu semenáčů jsme dělali před pikýrováním, před výsazem do školky a koncem vegetace, v poslední třetině srpna. Zdravotní stav v pokusech použitého materiálu byl hodnocen symptomatologicky, podle morfologických a diskoloračních změn na jednotlivých orgánech rostlin, přičemž za projev choroby byl považován teprve celý komplex příznaků, typický jak pro neplodnost, tak pro kadeřavost (Blattný, Oswald, 1950). O virové povaze onemocnění jsme se přesvědčovali mechanickým přenosem choroby na zdravé semenáčky chmele (Pozděna, Kríž, 1959).

Semenáče vypěstované z pokusných křížení jsme druhým rokem přesázeli do školky nemocných rostlin ve Stekníku, kde je většina pokusného materiálu stále zachovávána. Touto cestou bylo možno během pěti let získat důležité poznatky o průběhu choroby. Víceleté pozorování bylo nutné již také s ohledem na existenci latentního ochuravění u kadeřavosti, jejíž příznaky se projevují teprve po značně dlouhé době (Blattný, Oswald, 1950, Kríž, 1957).

Experimentální část

První opylení za použití nemocných matečných rostlin jsme provedli v roce 1953. K opylení jsme použili samčích rostlin SM 50/116 ze šlechtitelské školy samčích rostlin, která se používá úspěšně při generativním šlechtění. Za matečné rostliny jsme vybrali keře ze školky nemocných rostlin ve Stekníku (nakažlivá neplodnost) a z chmelnice reg. číslo L 32/52 v Pnětlukách na Lounsku (kadeřavost a její kombinace s nakažlivou neplodností). Jednotlivé matečné rostliny měly tyto habituální příznaky choroby:

Rostlina č. I.: Keř mohutného vzrůstu, sytě tmavozelené barvy listů, s typickými příznaky neplodnosti. Čepel révových listů zvlněná, asymetrická s výraznou kápoovitostí a překrýváním bazálních laloků. Nasazení na květ velmi slabé. Opylení provedeno 28. VII. Z dvou opylených pazochů jsme sklídili 13. X. hlávky, z nichž jsme vyluštili celkem 740 semen.

Rostlina č. II.: Keř slabšího vzrůstu, se slabšími příznaky nakažlivé neplodnosti, zvláště v dolní polovině. Na révových listech deformace, překrývání laloků a asymetrie. V horní části rostliny příznaky méně výrazné. Z hlávek obou opylených pazochů sklizeno pouze 120 semen. V jednom listenu se vytvořila vždy dvě semena se společným o semením. Tato abnormalita se nepříznivě projevila při klíčení semen.

Rostlina č. III.: Keř se středně silnými příznaky nakažlivé neplodnosti, stejně výraznými i na nejmladších pazochových listech. Převládá kápoovitost a deformace. Nasazení na květ poměrně bohaté. Opyleny 3 pazochové větévky a získáno 430 semen.

Rostlina č. IV.: Keř ze stanoviště v Pnětlukách, onemocnělý současně kadeřavostí i nakažlivou neplodností. Příznaky kadeřavosti převládají, zvláště v horní polovině keře, kde jsou révové listy charakteristicky lodičkovitě svinuté a pletivo čepele proschlé v tmavohnědých pruzích mezi nervy. Na pazochových listech děrovitost a prožloutávání čepele. Spodní révové listy kápovitě. Opyleny 4 pazochy, sklizeno 200 semen.

Rostlina č. V.: Keř rovněž napadený kadeřavostí a nakažlivou neplodností, přičemž první složka převládá. Příznaky stejné jako u předešlé rostliny. Navíc slabá žlutoskrvná mozaika. Opyleny 4 pazochy, získáno 250 semen.

Rostlina č. VI.: Keř s kombinovaným onemocněním kadeřavosti a nakažlivé neplodnosti. Převládá druhá složka, s příznaky ve formě asymetrie, zvlnění čepele s těžkými deformacemi a zborcením laloků. Kadeřavost zřetelná v dolní třetině keře, ve formě prosvítání čepele, děrovitosti a lodičkovitosti. Opyleny 2 pazochy, sklizeno 610 semen.

Rostlina č. VII.: Rostlina s typickými příznaky kadeřavosti. Růst dosud bujný, pazochy dlouhé, svěšené dolů, na révových listech prosýchání čepele v pruzích mezi nervy. Nasazení na květ slabé. Opyleny 4 pazochy, získáno 270 semen.

Rostlina č. VIII.: Silnější forma kadeřavosti. Čepel spodních révových listů zaschlá v pruzích mezi hlavními nervy, pazochy krátké, v ostrém úhlu šikmo vzhůru podél révy stočené. Nasazení na květ chudé. Opyleny dvě pazochové větévky, získáno pouze 95 semen.

Rostlina č. IX.: Keř s typickými příznaky skelné kadeřavosti. Opyleny dva pazochy, sklizeno 370 semen.

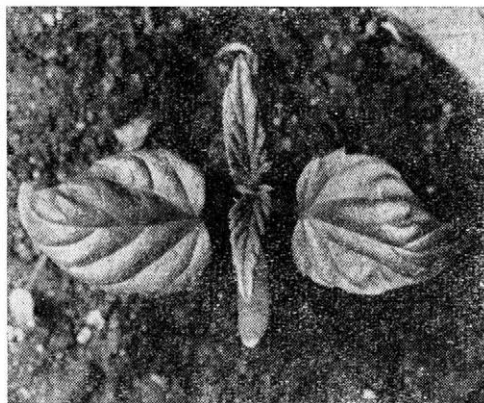
Rostlina č. X.: Keř s příznaky skelné kadeřavosti. Slabý vzrůst, pazochy krátké, tuhé, stočené šikmo vzhůru. Na révových listech lodičkovitost, s prožloutáváním a počínajícím prosýcháním čepele. Nasazení na květ chudé. Opyleny 4 pazochy, sklizeno 700 semen.

Rostlina č. XI.: Výrazné příznaky skelné kadeřavosti, obdobné jako u předešlé rostliny. Opyleny 4 pazochy, sklizeno 850 semen.

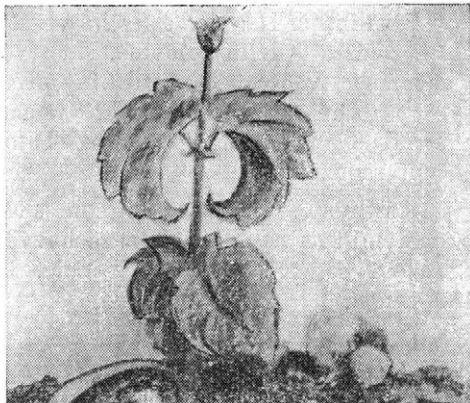
Rostlina č. XII.: Zdravá rostlina klonu 126. Z dvou opylených pazochů sklizeno 1200 semen. Kontrolní opylení.

Rostlina č. XIII.: Zdravá rostlina klonu 72. Opyleny 2 pazochy, sklizeno 1350 semen.

Semena získaná z jednotlivých křížení byla 22. XII. 1953 po skupinách vyseta. Truhlíky se semeny vyneseny do otevřeného pařeniště a vystaveny mrazu. Do skleníku byly výsevy přeneseny 18. III. 1954. Při teplotě 15° C proběhlo klíčení během 14 dnů. Před pikýrováním, 26. IV., bylo možno zjistit u jedno-



1. Semenač chmelle s příznaky nakažlivé neplodnosti na prvním páru pravých listů (Foto V. Vaněk)



2. Semenač chmelle s příznaky bezřapíkatosti (Foto V. Vaněk)

vých skupin první příznaky neplodnosti ve formě výrazných morfologických změn na listech. Celkový vývin semenáčů v jednotlivých skupinách byl různý:

Skupina č. I. Semenáče vyrovnané. Většina vyklíčila normálně. Abnormality na dělohách vzácné. U řady semenáčků deformace na prvním páru pravých listů: špička čepele se ohývá dolů, často až v úhlu 90°. Současně se vydouvá pletivo mezi hlavními nervy, takže plošky čepele mezi nervy jsou puchýřnatě vypouklé. Terminální část čepele je zpravidla celokrajná, nebo jsou vyvinuté jen řídké a nevýrazné zoubky (obr. 1).

Skupina č. II. Vzrůst semenáčů pomalejší. U jednotlivých semenáčů rovněž puchýřnatě vyduť čepele jako u předchozí skupiny. Intenzita příznaků značně kolísá. U řady semenáčů terminální část čepele celokrajná, bez zoubkování.

Skupina č. III. Semenáče vesměs dobře vyvinuté. Zvlnění a puchýřnatě vyduť čepele listů se vyskytuje jen ojediněle.

Skupina č. IV. Porost nevyrovnaný, podíl semenáčů s deformacemi na listech vysoký. Několik semenáčů má na druhém páru listů světlé skvrny, přecházející v děrovitost.

Skupina č. V. Vzrůst semenáčů velmi slabý, v jednotlivých případech náznaky zvlnění čepele.

Skupina č. VI. Ojediněle kápoovitost prvního páru pravých listů.

Skupina č. VII. Klíčivost skupiny menší. Semenáče sytě zelené barvy, většina bez morfos na listech. Ve dvou případech typická lianovitost. Vegetační vrchol přestává ve stadiu druhého páru pravých listů růst a v obou nodech vyrůstají z pažďí řapíků předčasně postranní větévky, které se normálně vinou. U dalších dvou semenáčků se objevují příznaky popsané Blattným (1954) jako bezřapíkatost. Dělohy semenáčků jsou svěšené dolů. První pár pravých listů má žlutozelenou barvu, s žilkami o něco tmavšími, povrch listu je matný, bez lesku, zoubky listů jsou tupé a je jich méně. Listy jsou ke špičce dolů ohnuté,

řapíky jsou buď velmi krátké, nebo se vůbec nevyvíjejí, takže listy jsou přisedlé. Stejně změny jsou i na druhém páru listů. Semenáčky s těmito příznaky záhy hynou (obr. 2).

Skupina č. VIII. Semenáče bujného vzrůstu, počet případů bezřapíkatosti vyšší než u předešlého křížení. Kromě dvou případů lianovitosti je většina semenáčků dosud zdravá.

Skupina č. IX. Semenáče slabého vzrůstu, syté, tmavozelené barvy, se čtyřmi případy bezřapíkatosti.

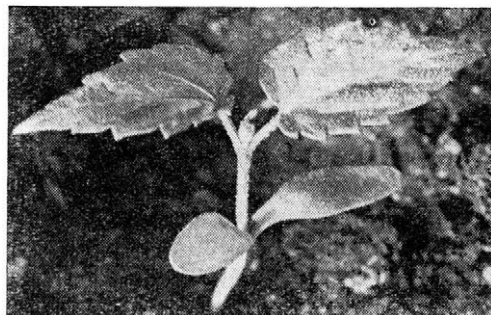
Skupina č. X. Semenáče zdravého vzrůstu, bez jakýchkoliv chorobných změn na dělohách nebo pravých listech.

Skupina č. XI. Semenáče zdravého vzrůstu, jen několik případů bezřapíkatosti. Ojediněle lianovitost.

Skupina č. XII. Kontrolní skupina. Semenáče zcela zdravé.

Skupina č. XIII. Kontrolní skupina, zdravá (obr. 3).

U jednotlivých skupin se vyskytly ojediněle i případy albinismu. Albíni vzcházejí dříve než ostatní semenáče. Jejich děložní listy jsou buď zcela k sobě přitisklé, nebo pootevřené v ostrém úhlu šikmo vzhůru. Všichni albíni zahynuli do 10 dnů, aniž vytvořili postranní kořínky. V tabulce I je shrnuta klíčivost jednotlivých skupin, procentické zastoupení semenáčků s příznaky kápoovitosti, a zvlnění čepele, počet semenáčů s abnormálně utvářenými děložními listy, počet případů bezřapíkatosti a počet albínů. Z tabulky je zřejmé, že mezi jednotlivými skupinami není výrazných rozdílů, z nichž by bylo možno usuzovat, do jaké míry snižuje ochuravění matečné rostliny klíčivost semen. Zvlášť nízká klíčivost druhé skupiny byla způsobena abnormálním vývinem semen (dvě semena v jednom listenu se společným o semením).



3. Zdravý semenáč chmele
(Foto V. Vaněk)

Kápoovitost prvního páru pravých listů, případně zvlnění čepele se projevuje pouze v těch skupinách, kde byla matečná rostlina postižena buď neplodností nebo kombinovaným ochuravěním, kadeřavostí a neplodností. Tyto příznaky se nevyskytly ani v jediném případě u kontrolního křížení, nebo v křížení, kde byla matečná rostlina kadeřavá. Lze tedy tyto příznaky považovat za první projevy nakažlivé neplodnosti přenesené semenem.

Počet semenáčů s abnormálně vyvinutými děložními listy (srůsty děloh, tři dělohy, abnormální délka děloh, jejich zakřivení, ohnutí a podobně) je velmi nízký a činí jen zlomek procenta. Tyto abnormality se vyskytují u většiny skupin a jsou i v kontrolním opylení. Jejich výskyt je tedy bez souvislosti se zdravotním stavem matečné rostliny. Semenáčky, u nichž jsme zjistili abnormality na děložních listech, měly první i další páry pravých listů zcela normální.

Na prvním páru pravých listů se u semenáčů vyskytovaly často rovněž tyto tvarové změny: vyvinut jen jeden list, protilist chybí, listy svírají menší úhel než 180° , listy nápadně úzké, zoubkování listů nepravidelné, zoubků málo, listy ostře zoubkované, listy prvního páru téměř okrouhlé, bez špičky (olšovitost), v prvním nodu vyvinuty místo dvou tři pravé listy a podobně. Rovněž tyto tvarové změny

Označení křížení	Vyseto semen	Klíčivost v %	Procento zastoupení kápovitosti	Abnormální děložní listy v ks	Bezřapíka- tost v ks	Albíni v ks
I.	740	78	17	6	—	1
II.	120	10	5	—	—	—
III.	430	43	13	7	—	—
IV.	200	28	34	2	—	2
V.	250	31	—	—	5	—
VI.	610	75	24	2	—	—
VII.	270	41	—	2	2	—
VIII.	95	65	—	2	6	1
IX.	370	26	—	1	4	—
X.	700	43	—	4	—	—
XI.	850	54	—	6	15	—
XII.	1200	66	—	—	—	—
XIII.	1200	53	—	4	17	11

na další listy buď vůbec nepřecházejí, nebo se vyskytují v hořejších nodech ve slabší formě, až postupně mizí.

Semenáčky s příznaky bezřapíkatosti se vůbec neobjevily v kříženích, kde byla matečná rostlina napadena neplodností. Vyskytly se byt jen v malém množství (max. 10 %) u většiny křížení, kde byla matečná rostlina napadena buď kadeřavostí, nebo kombinovaným ochuravěním kadeřavosti a nakažlivé neplodnosti. Lze tedy v souhlasu s prací Blattného a Osvalda (1954) považovat bezřapíkatost za rané fáze kadeřavosti. Semenáče s příznaky bezřapíkatosti uhynuly vesměs ve stadiu prvního páru pravých listů. Jen výjimečně dorostly i druhého páru pravých listů, na němž se projevovaly morfologické změny ještě silněji. Virózní povahu bezřapíkatosti jsme se pokoušeli prokázat roubováním, ale bez výsledku. Naroubované semenáčky zahynuly, aniž by srostly.

Zajímavý je výskyt bezřapíkatosti v kontrolním křížení č. XIII. Poněvadž matečná rostlina (klon 72) byla habituálně zdravá, není jiné vysvětlení, než že přítomnost bezřapíkatosti v jejím potomstvu je indikátorem dosud latentního ochuravění matečné rostliny. Tato skutečnost se potvrdila v roce 1958, kdy byla poprvé zjištěna kadeřavost na klonu 72 v pokusných školkách v Očihově, na chmelnici založené ze sádk odebraných z těchto rostlin ve Stekníku, kde bylo provedeno kontrolní opylení.

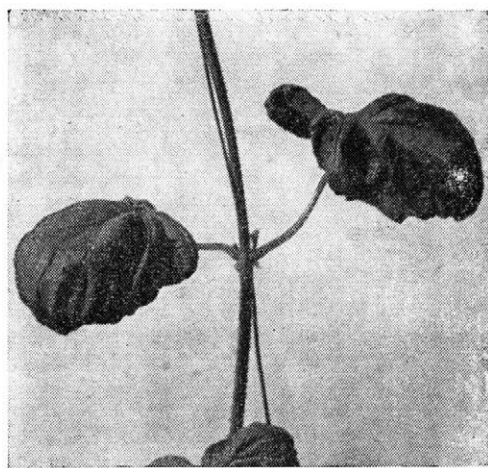
Přítomnost bezřapíkatých rostlin v křížení má tedy velký význam pro posuzování zdravotního stavu matečných rostlin, neboť umožňuje zjištění i dosud latentních forem kadeřavosti.

Počet albínů, semenáčků bez chlorofylu byl velmi malý. Albíni se vyskytovali porůznu ve všech skupinách, bez zřetelné souvislosti se zdravotním stavem matečné rostliny. Značný počet albínů byl i v kontrolním křížení č. XIII.

Časté byly rovněž i různé diskolorační změny na prvním páru pravých listů, které se vyskytovaly u většiny křížení: zeleň prvního páru listů nestejněměrná, listy s panašovanými, bělavými nebo bledě zelenými ploškami, zeleň čepele normální, žilky tmavší a podobně. Většina těchto změn při dalším růstu semenáčků postupně zmizela.

Přepikýrované semenáče, pocházející z křížení, kde byla matečná rostlina napadena buď neplodností, nebo kombinací neplodnosti a kadeřavosti, jsme před výsazem do školky rozdělili do třech skupin. Do první skupiny jsme zařadili semenáče s výraznými příznaky kápovitosti a zvlnění čepele na prvním páru pra-

vých listů. Do druhé skupiny byly zahrnuty semenáče s velmi slabými náznaky zvlnění čepale, které jsme při předchozích popisech dosud nepovažovali za zřejmý projev choroby. Do třetí skupiny jsme zařadili ostatní semenáče, dosud bez jakýchkoliv příznaků. Dne 25. V. jsme tyto semenáče vysázeli do školky. Z ostatních křížení jsme vysázeli všechny rostliny.



4. Asymetrický list chmele s kápovitostí čepale

5. Silné příznaky nakažlivé neplodnosti. Kápovitost nedělených listů

Ve školce v Žatci byly semenáče ihned po vysazení zavedeny na drátek, priorány a během vegetace několikrát zavlaženy. Koncem července všechny semenáče dorostly výšky konstrukce (3 m) a většina z nich kvetla.

Při posledním popisu, který jsme provedli 25. VII., jsme zjistili u jednotlivých skupin tento zdravotní stav:

Skupina I.—VI. Semenáče s kápovitostí nebo puchýřnatostí a zvlněním čepale mají i nyní bez výjimky velmi silné příznaky nakažlivé neplodnosti, a to zejména silnou kápovitost laloků (obr. 4, 5, 6) a deformace čepale. Dělené listy jsou 4—6laločné, s hlubokými zářezy. Čepel listů je zvlněná. Bazální části laloků u inzerce řapíku se překrývají. Řapík listů je kratší, silnější a zakřivený, takže listy jsou přitisklé k révě (kryjí révu) (obr. 7). Častá asymetrie listů. Vzrůst semenáčů je proti zdravým mohutnější, listy jsou větší, jejich barva tmavší. Hlávky samičích rostlin, kterých se vytváří jen málo, se neuzavírají. Stejně příznaky jsou rovněž i u samčích rostlin, u nichž nemá choroba tak pronikavý vliv na vývin generativních orgánů.

Přenosem nakažlivé neplodnosti semenem se nám podařilo získat značné množství nemocných samčích rostlin, které se v přírodě vyskytují jen velmi vzácně. Samčí rostliny měly kličivý pyl, a ještě v témže roce jsme jedné z nich použili k orientačnímu křížení.

Semenáče zařazené před vysazením do školky do druhé skupiny, kde charakter příznaků nebyl ještě tak výrazný, aby mohlo být usuzováno na pozitivní přenos choroby, měly nyní rovněž všechny bez výjimky charakteristické příznaky nakažlivé neplodnosti, třebaže v poněkud slabší formě než semenáče první skupiny.

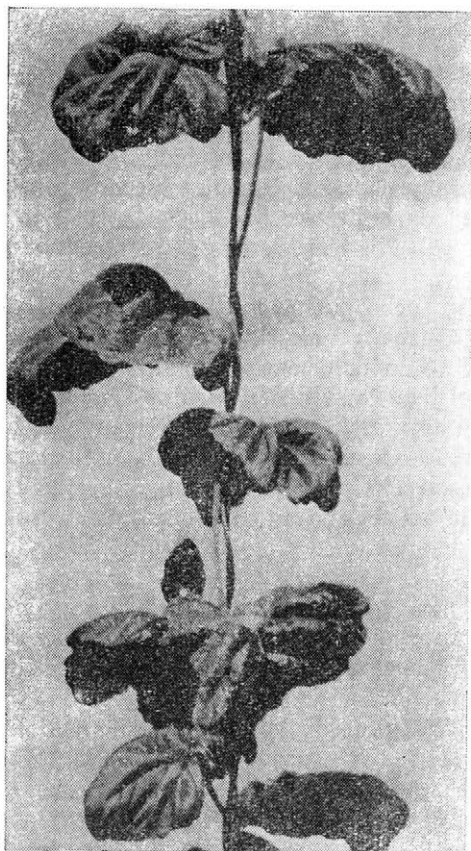
Rovněž u řady semenáčků, vysazených do školky v třetí skupině, tedy bez příznaků, se nyní objevily místy i velmi silné příznaky nakažlivé neplodnosti. Jen málo rostlin je dosud zdravých.

Skupina VII. — XI. (matečná rostlina kadeřavá): semenáče zdravého vzrůstu, bez příznaků choroby. U semenáčků, kde jsme při klíčení nebo před pikýrováním zjistili deformace na dělohách, nebo prvním páru pravých listů, je růst a tvar listů zcela normální. Totéž platí i o diskoloračních změnách. Samičí rostliny vytvářejí normální, uzavírající se hlávky.

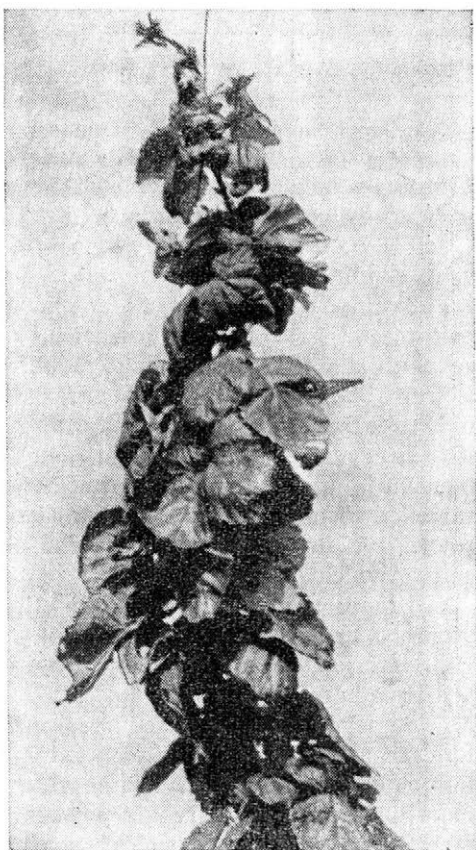
Skupina XII. a XIII. (kontrolní křížení: semenáče zdravého vzrůstu. Pokud se u jednotlivých rostlin vyskytovaly abnormality na dělohách, nebo prvním páru listů, zůstaly omezeny na listy nejspodnějších nodů a v horních listových patrech mizí.

Zdravotní stav semenáčů jsme sledovali i v příštích letech, po přenesení jednotlivých skupin do školky nemocných rostlin ve Stekniku. V tabulce II je vyjádřeno u jednotlivých křížení procentické zastoupení semenáčů s příznaky nakažlivé neplodnosti v letech 1954—1958. Rok 1957, kdy byly rostliny velmi těžce poškozeny krupobitím, není uveden.

Z tabulky II je zřejmé, že příznaky nakažlivé neplodnosti, přenesené semenem, se projevují u většiny semenáčků velmi výrazně již v prvním roce. Jen u mizivého počtu semenáčů jsou v prvním roce tak slabé, že upadnou pozornosti a projeví se až v druhém roce (obr. 8). V dalších letech se pak již procentické zastoupení zdravých a nemocných semenáčků v jednotlivých kříženích nemění.

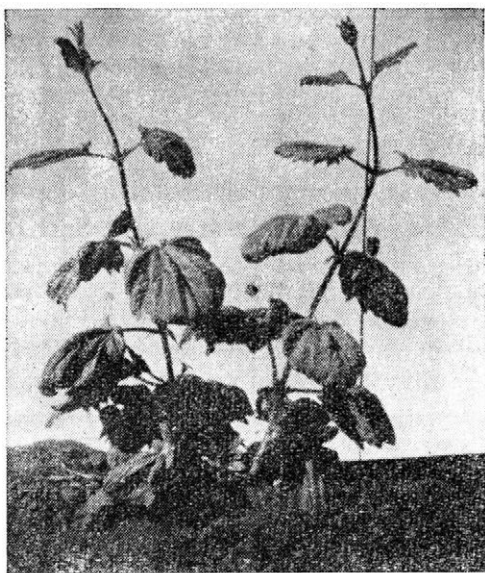


6. Kápoovitost a deformace listů s výrazným překrýváním laloků u inzerce řádku



7. Semenáč chmele se silnými příznaky nakažlivé neplodnosti. Listy kryjí révu

Hlavní výsledky dosažené v popsanych pokusech lze shrnout takto: matečné rostliny, habituálně nemocné nakažlivou neplodností, mají v potomstvu vysoký podíl (přes 90 %) virózních semenáčů. U matečných rostlin napadených současně kadeřavostí a nakažlivou neplodností byla semenem přenesena neplodnost rovněž ve vysokém podílu (od 52 do 86 %).



8. V druhém roce vystupují příznaky nakažlivé neplodnosti velmi silně již na listech prvních výhonů



9. Velmi těžká forma nakažlivé neplodnosti na semenáči chmele



10. Deformace čepele a kápoovitost listů na mladém semenáči chmele

Označení křížení	Procentické zastoupení semenáčků s příznaky nakažlivé neplodnosti v roce			
	1954	1955	1956	1958
I.	92,3	94,5	94,5	94,5
II.	91	91	91	91
III.	94	94	94	94
IV.	86,6	88	88	88
V.	90	94	94	94
VI.	52	62	62	62
XII.	—	—	—	—
XIII.	—	—	—	—

V potomstvu matečných rostlin napadených kadeřavostí se vyskytuje ojedíně (max. 10 %) bezřapíkatost, která je současně i indikátorem latentních forem kadeřavosti u habituálně dosud zdravých rostlin. Všechny semenáče s příznaky bezřapíkatosti záhy hynou. Ostatní rostliny těchto skupin jsou a zůstávají i během dalších let zdravé.

Virózní ochuravění matečné rostliny (kadeřavost, nakažlivá neplodnost nebo jejich kombinace) nemá výrazný vliv na klíčivost semen.

Křížení v roce 1955

V roce 1955, kdy jsme měli již z předchozích pokusných křížení k dispozici samčí rostliny s charakteristickými příznaky nakažlivé neplodnosti, jsme v pokusech pokračovali. Bezprostředním úkolem bylo zjistit, zda a do jaké míry se přenáší nakažlivá neplodnost pylem. O klíčivosti pylu z nemocných rostlin jsme se přesvědčili již v předchozím roce.

Pro pokusná opylení jsme ve školce nemocných rostlin ve Stekníku vybrali a zaizolovali tyto samčí rostliny:

A. Rostlina mohutného vzrůstu, listy třílaločné s typickou kápovitostí všech laloků. Na horních révových listech deformace a překrývání bazálních částí laloků u inserce řapíku. Pazochové listy jsou vesměs lípovité, asymetrické, kápovité. Pazochy jsou krátké, s bohatými latami květů, zvláště v horní třetině keře.

B. Výrazné příznaky nakažlivé neplodnosti, zvláště na listech spodních nodů. Na lípovitých listech převládá kápovitost, na dělených listech deformace rujná. V horních částech rostliny jsou příznaky slabší. Listy jsou pěti- i vícelaločné, řapíky zkrácené a zakřivené. Révové listy kryjí révu. V horní třetině keře jsou bohaté laty kvítků na krátkých pazochových větévkách.

C. V dolní třetině keře jsou příznaky nakažlivé neplodnosti ve formě lípovitosti, kápovitosti a asymetrie listů. Od dvou metrů výše příznaky mizí, listy jsou pravidelné, rozložené do plochy. Na révových listech je v horní třetině silná děrovitost. Pazochové listy a květy jsou normální.

D. Samčí rostlina je zdravá, bez příznaků nakažlivé neplodnosti. Keř pochází z pokusných opylení v roce 1953, skupina I.

Jako matečné rostliny jsme vybrali na chmelnicích VÚCH ve Stekníku tyto rostliny, které jsme 27. VII. 1955 opylili:

Rostlina (křížení) č. 1 a 2: zdravé rostliny klonu 72. Opyleny samcem A.

Rostlina (křížení) č. 3 a 4: zdravé rostliny klonu 31. Opyleny samcem D.

Rostlina (křížení) č. 5: keř mohutného vzrůstu, habituálně nemocný nakažlivou neplodností. Rostlina opylena samcem D.

Rostlina (křížení) č. 6: rostlina s výraznými příznaky nakažlivé neplodnosti. Opylena samcem A.

Rostlina (křížení) č. 7: matečná rostlina s výraznými příznaky nakažlivé neplodnosti. Opylena samcem C.

Rostlina (křížení) č. 8 a 9: zdravé rostliny klonu 72, opyleny samcem B.

Rostlina (křížení) č. 10: keř slabšího vzrůstu, vybraný na chmelnici reg. čís. L 32/52 v Pnětlukách. Velmi silné příznaky kadeřavosti. K opylení použita samčí rostlina C.

Semena získaná z jednotlivých křížení byla 9. II. 1956 vyseta a ponechána v otevřeném paňíku vymrznout.

Po vnesení výsevů do skleníku proběhlo klíčení během deseti dnů. U jednotlivých skupin byla obvyklým způsobem zjišťována klíčivost, stanoven počet semenáčů s příznaky choroby před pikýrováním a sledován zdravotní stav každého semenáče individuálně, i po přesazení do školky.

III.

Označení křížení	Vyseto semen	Klíčivost v procentech	Procentické zastoupení semenáčků s příznaky choroby v r. 1956		
			10. V.	25. VIII.	20. VIII.
1	153	50	15	42,5	62,5
2	188	33	19	50,0	50,0
3	200	43	—	—	—
4	170	64	—	—	—
5	200	55	11	69	78
6	122	40	29	91	100
7	170	74	31	83	100
8	200	88	10	80	80
9	200	72	16	68	93
10	154	35	26	100	100

V tabulce III je uveden počet vyšetých semen, jejich klíčivost v procentech, procentické zastoupení semenáčků s příznaky choroby zřetelnými ještě před pikýrováním (10. V.), zastoupení nemocných rostlin ve školce (25. VIII.) a zastoupení nemocných rostlin po dvouletém pozorování ve školce nemocných rostlin ve Štekníku (20. VIII. 1958).

Během klíčení byly opět sledovány všechny abnormality na děložních listech, zejména pak morfologické a diskolorační změny na pravých listech.

Ve skupině č. 10 (matečná rostlina kadeřavá) se vyskytlo 10 % semenáčů s charakteristickými příznaky bezřapíkatosti. Všechny uhynuly, aniž by dosáhly čtyř párů listů. Podíl albínů ve skupině 3, 4, 8 a 9, tedy ve skupinách, kde matečnou rostlinou byla zdravá klonová rostlina, byl značně vysoký, a pohyboval se mezi 12 až 29 %.

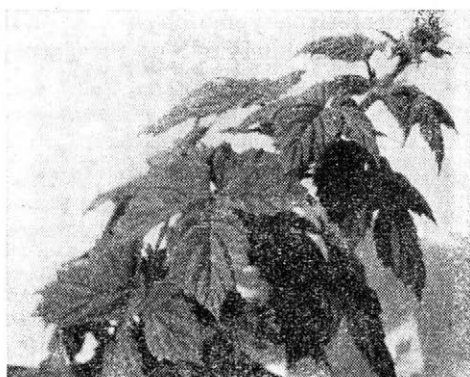
První příznaky nakažlivé neplodnosti byly zjištěny u jednotlivých skupin již na prvním páru pravých listů, zvláště ve formě kápoovitosti, částečné celokrajnosti a zvlnění čepele.

U většiny semenáčů se však počínají příznaky choroby objevovat později, teprve na třetím a dalších párech listů. Špička čepele těchto listů je protáhlá, zúžená a sklání se často až v pravém úhlu dolů. Současně se objevují náznaky zvlnění čepele. Políčka čepele listu mezi hlavními nervy jsou zprvu mírně vypouklá, později až puchýřnatě vyduťatá, okraje listu se stáčí dolů a čepel tvoří charakteristickou kápi (obr. 9, 10). Tato forma příznaků choroby se objevuje na semenáčích až po jejich přesazení do školky. Zvláště výrazně vystupují příznaky v druhém roce.

Z tabulky III je zřejmé, že u jednotlivých skupin nebyl ani koncem prvního vegetačního roku stanoven konečný počet nemocných semenáčů. U skupiny č. 1, 5, 6, 7 a 9 počet nemocných semenáčů po dvou letech dále stoupl. V této době jsme totiž neznali dokonale všechny příznaky a formy nakažlivé neplodnosti na mladých semenáčích chmele. V uvedených skupinách se vyskytoval v prvním roce



11. Semenáč chmele onemocnělý nakažlivou neplodností. Zakrslý vzrůst, dosud bez morfologických změn na listech



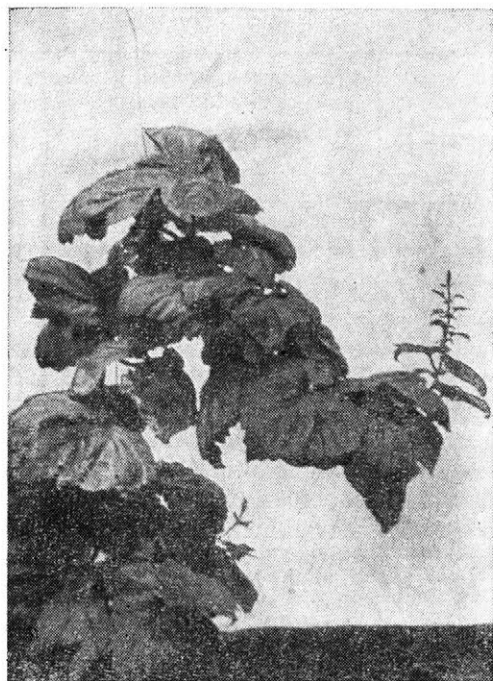
12. Zakrslý vzrůst výhonů. Semenáč z přenosu nakažlivé neplodnosti semenem. Příznaky na listech jsou v prvním roce nezřetelné

značný počet semenáčů, které byly slabšího až zakrslého vzrůstu, bez morfologických změn na listech (obr. 11, 12). Jednotlivé články révy se postupně zkracovaly, barva semenáčků byla sytě tmavozelená. Po dosažení tří párů pravých listů se vzrůst semenáčků dále zpomaloval a rostliny dosáhly koncem první vegetace výšky jen asi 30 cm. Internodia révy se směrem k vegetačnímu vrcholu dále zkracovala, takže listy byly nahlouchené a celá rostlina připomínala svým vzhledem peronosporový klasovitý výhon. Réva byla tuhá, zdřevnatělá, semenáče ztratily schopnost se vinout. Mikroskopické vyšetření semenáčů na přítomnost mycelu peronospor bylo negativní. Domnívali jsme se, že jde o zjev genetického původu.

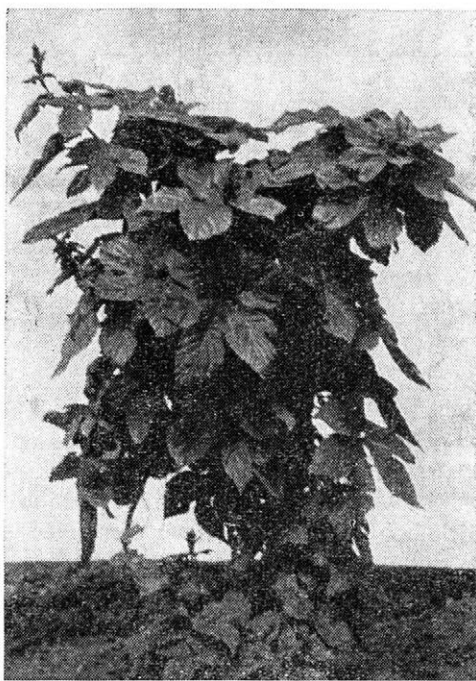
V druhém roce se však již počátkem vegetace počaly objevovat na mladých výhonech těchto rostlin velmi těžké příznaky nakažlivé neplodnosti (obr. 13). První lípovitě listy jsou silně kápovitě. Další dělené listy jsou silně deformovány, čepel zvlněná, laloky na bázi u inzerce řapíku se překrývají. Řapíky listů jsou krátké, tuhé, zkroucené, takže listy zcela kryjí révu (obr. 14). Barva listů je tmavozelená, matná. Internodia révy se směrem k vegetačnímu vrcholu postupně zkracují, listy jsou nahlouchené. Réva je tuhá, zdřevnatělá. Výhony ztrácejí schopnost se vinout a odklánějí se od vodiče (obr. 13). Jde tedy o dosud nejtěžší případy choroby, s nimiž jsme se při přenosech semenem setkali, které se projevují

v prvním roce pouze zakrslým vzrůstem, a typické příznaky na listech vystupují silně až v druhém roce.

Většina ostatních rostlin, u nichž došlo k přenosu choroby semenem, měla v druhém a třetím roce tytéž příznaky jako matečné rostliny. V druhém roce jsou příznaky choroby již velmi zřetelně vyvinuty i na listech mladých výhonů.



13. Na listech zakrslých semenáčů vystupují v druhém roce silné příznaky choroby. Rostlina ztratila schopnost se vinout



14. Zakrslý semenáč chmele s příznaky nakažlivé neplodnosti na listech v druhém roce. Listy kryjí révu

Z procentického zastoupení nemocných semenáčů ve skupinách č. 1, 2, 8 a 9 vyplývá, že nakažlivá neplodnost je rovněž ve vysokém podílu přenosná pylem samčích rostlin (50–93 %). Ve skupinách č. 6 a 7, kde byla samčí i matečná rostlina postižena neplodností, dosáhl počet nemocných semenáčů 100 %.

Stejný výsledek byl i ve skupině č. 10, kde bezřapíkaté semenáče záhy po vyklíčení zahynuly a všechny ostatní byly postiženy neplodností.

Kontrolní křížení, skupiny č. 3 a 4, byly bez výskytu nemocných semenáčů. Tím byl zároveň potvrzen dokonale zdravotní stav samčí rostliny, pocházející z pokusných opylení v roce 1953, skupina č. 1.

Podíl nemocných semenáčů ve skupině č. 5 souhlasí s výsledky dosaženými v pokusných kříženích z roku 1953.

Křížení v roce 1956

V roce 1956 jsme provedli ve školce nemocných rostlin ve Stekníku tato další pokusná křížení:

Ve čtyřech případech (křížení A, B, C a D) jsme opylili různé matečné rostliny habituálně těžce nemocné nakažlivou neplodností samcem, s typickými příznaky těžce choroby.

V jednom případě byla rostlina ochuravělá nakažlivou neplodností opylena zdravým samcem (křížení E). Současně byla týmž samcem opylena i zdravá rostlina klonu 114 (kontrolní křížení F).

Opylení a výsev semen jsme provedli stejnou, již dříve popsanou metodou. Zdravotní stav semenáčů byl kontrolován ve stejných termínech jako u předešlých pokusů.

IV.

Označení křížení	Vyseto semen	Klíčivost v procentech	Procentické zastoupení semenáčů s příznaky choroby	
			24. IV. 1957	20. VIII. 1958
A	400	42	46	88
B	235	31	41	87
C	200	54	43	84
D	348	52	41	88
E	390	54	20	43
F	200	56	—	—

V tabulce IV je u jednotlivých křížení uveden počet vysetých semen, klíčivost v procentech, počet rostlin s příznaky choroby před pikýrováním (24. IV. 1957), a počet nemocných rostlin v jednotlivých skupinách, zjištěný 20. VIII. 1958. Údaje o zdravotním stavu semenáčů v roce 1957 neuvádíme, poněvadž 8. VII. t. r. byly vysázené rostliny natolik poškozeny krupobitím, že révy a listy rostlin byly z valné části zcela zničeny.

I tentokrát se znovu potvrdilo, že klíčivost semen není podstatně snížena ani tehdy, jsou-li obě rostliny použité při křížení habituálně těžce nemocné nakažlivou neplodností (skupina A, B, C a D).

V těchto případech činil podíl nemocných rostlin v potomstvu 84—88 %.

Byla-li nemocná pouze matečná rostlina, činil podíl nemocných semenáčů semenáčů jen 43 %.

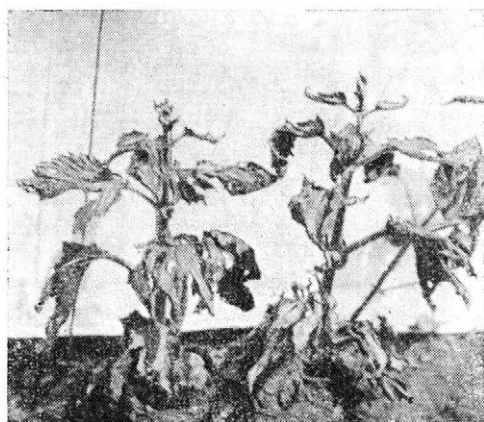
Je zajímavé, že tentokrát se na rozdíl od předešlých křížení objevují v potomstvu nemocné matky a nemocného otce i zdravé rostliny (13 %).

Stejně jako v předchozích pokusech, potvrdilo se i zde, že při prvním a druhém hodnocení zdravotního stavu, prováděném po vyklíčení semenáčků, před pikýrováním a před jejich vysazením do školky, nelze dosud zachytit zcela spolehlivě všechny nemocné rostliny. Teprve ve školce, během prvního roku přibývá na intenzitě příznaků do té míry, že koncem vegetace lze již zcela spolehlivě zachytit procentické zastoupení nemocných semenáčů. Po vyklíčení semen, v době, kdy mají vyvinut jeden až dva první páry pravých listů, lze zjistit podle příznaků (zvlnění čepele, částečná celokrajnost, někdy až monstrózní kápoovitost) chorobu maximálně jen asi u 50 % všech skutečně nemocných rostlin. V jednotlivých skupinách se opět vyskytly zakrslé semenáče, (v podílu od 2 do 8 %), na nichž jsme v roce 1958 zjistili velmi těžké onemocnění nakažlivou neplodností.

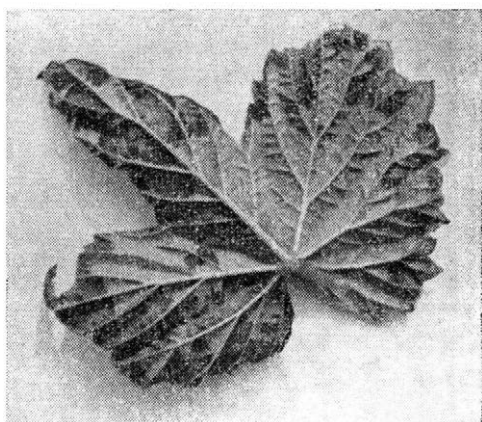
Kontrolní křížení (skupina F) je zcela zdravé. Během klíčení se u této skupiny nevyskytl ani jediný případ albinismu nebo bezřapíkatosti.

V roce 1956 byly jednotlivé skupiny semenáčů ve skleníku zvláště silně poškozeny peronosporou (*Peronoplasmodium humuli* Miyabe et Takah). Již v předchozích pokusech se potvrdilo pozorování Blattného a Osvalda (1954),

že semenáče napadené neplodností jsou velmi náchylné k peronospoře. Totéž platí i o starších, vegetativně množených rostlinách (Pozděna, Kříž, 1959). Peronosporová infekce může být do výsevů zavlečena buď půdou, nebo semenem. V potomstvu rostlin napadených nakažlivou neplodností může způsobit vážné škody. Často jsou napadeny semenáče již ve stadiu děložních lístků. Hypokotyl je



15. List nakaž. neplodného semenáče. Na spodní straně čepele velké peronosporové skvrny



16. Mladé výhony semenáčů chmele postižených nakažlivou neplodností silně napadené peronosporou

ztlustlý a na rubu děloh se tvoří hustý povlak plodonošů. Při nevhodném ošetřování může být zničeno i celé křížení.

Velmi intenzivní ochranu před peronosporou si vyžadují semenáče i ve školce. Záhy po vzejití lze najít na rostlinách habituálně nemocných nakažlivou neplodností velké peronosporové skvrny na listech (obr. 15), které postupně zachvátí a zničí celý čepel listu. Bez intenzivní chemické ochrany jsou již nejmladší výhony a listy těchto rostlin peronosporou zcela zničeny (obr. 16, 17).

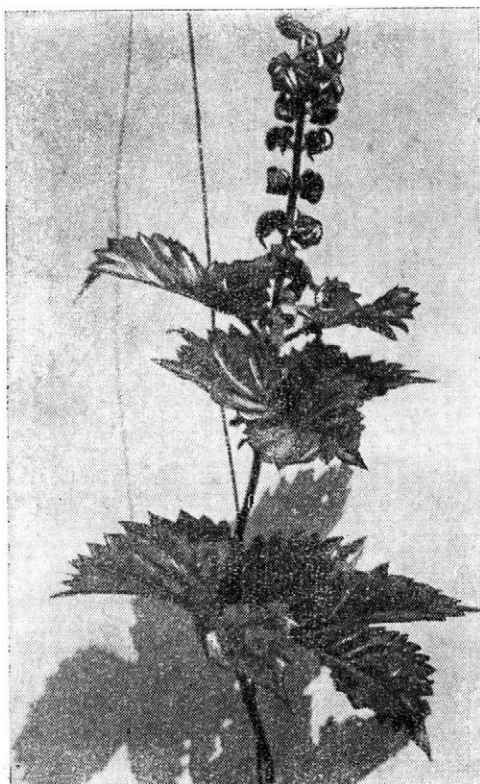
Zatímco semenáče napadené nakažlivou neplodností jsou velmi náchylné k peronospoře, setkáváme se u semenáčů s příznaky bezřapíkatosti s pravým opakem. Ani tehdy, byla-li celá skupina těžce poškozena peronosporou, nelze nalézat na bezřapíkatých semenáčcích známky infekce. Chová se tedy bezřapíkatost stejně jako kadeřavost. Jde tu, jak zjistil Blatný a Osvald (1954), o zřejmý antagonismus viru a houby.

Rozbor výsledků

Z výsledků pokusných křížení, která jsme provedli v letech 1953—1956, je zřejmé, že obě hlavní virózy chmele, kadeřavost i nakažlivá neplodnost, jsou přenosné semenem. Nakažlivá neplodnost je kromě toho přenosná i pylem samčích rostlin.

Nepozorovali jsme, že by viróza matečné nebo samčí rostliny měla za následek snížení klíčovosti semen. Mezi jednotlivými skupinami téhož druhu křížení existují ovšem určité rozdíly v klíčovosti. Tato skutečnost je však běžná i u semen zdravých rodičovských párů, při generativním množení chmele pro šlechtitelské účely. Je známo, že i malé rozdíly v ošetřování semen před výsevem i po vysetí

mohou do značné míry ovlivnit jejich klíčivost. Zvláště výrazně se uplatňuje v tomto směru vyzrálost semen, hloubka výsevu, způsob stratifikace a další. Klíčivost jednotlivých skupin v našich pokusech nebyla tak rozdílná, aby z toho mohlo být usuzováno na difference způsobené chorobou matečné nebo samčí rostliny.



17. Zklasovatelný vegetační vrchol semenáče napadeného nakažlivou neplodností

Procentické zastoupení nemocných semenáčků v potomstvu kadeřavých nebo neplodných matečných rostlin je různé. Zatímco nakažlivá neplodnost se přenáší ve vysokém podílu, je procentické zastoupení bezřapíkatosti v potomstvu kadeřavých rostlin velmi nízké.

V průměru z pěti pokusných křížení, kdy jsme rostlinu habituálně nemocnou nakažlivou neplodností opylili zdravým samcem, činil podíl nemocných semenáčků v potomstvu 80 %.

Jestliže jsme opáčně zdravou matečnou rostlinu opylili samcem s příznaky nakažlivé neplodnosti (čtyři křížení) byl průměrný podíl nemocných semenáčků v potomstvu 71 %.

V křížení, kde byla nemocná matečná rostlina opylena samcem s příznaky nakažlivé neplodnosti, dosáhl v průměru ze šesti křížení podíl semenáčků s příznaky choroby 91 % a v jednotlivých případech dokonce i 100 %.

Nakažlivá neplodnost se projevuje na semenáčcích velmi záhy. Již na prvním páru pravých listů lze u řady semenáčků (maximálně u 50 % ze všech jevících později příznaky) poznat chorobu, zvláště podle těchto příznaků: špička čepele je prodloužena a ohýbá se směrem dolů, často až v úhlu 90 stupňů. Pletivo čepele

mezi hlavními nervy je puchýřnatě vyduť. Tato forma příznaků přechází někdy až v typickou kápovitost.

Méně výrazné jsou příznaky, kdy čepel je zvlněná, zprohýbaná a často i, zvláště u špičky, celokrajná.

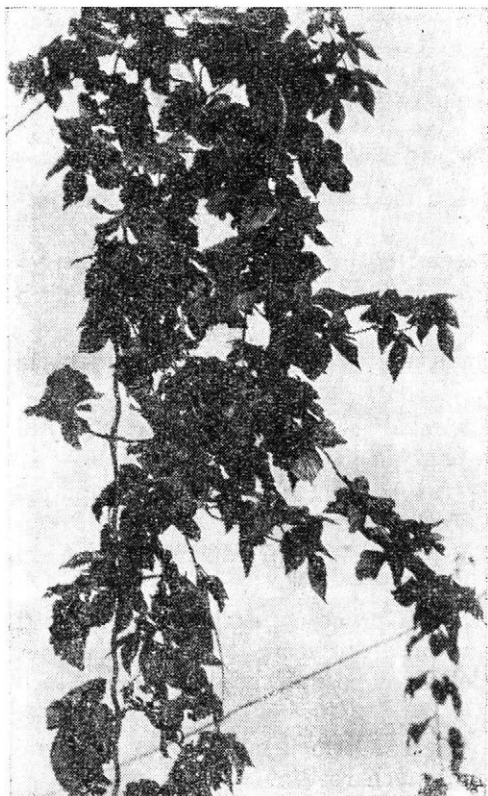
U těch rostlin, kde jsou příznaky zřetelné již na prvním páru pravých listů, objevují se v téže, nebo i v těžší formě na listech v horních nodech. U většiny semenáčků se projevují příznaky ve zřetelné formě až po přesazení do školky. Koncem prvního roku lze spolehlivě poznat chorobu již na všech nemocných semenáčcích. Pouze u zakrslých semenáčků, velmi těžce poškozených nakažlivou neplodností, chybí zpravidla v prvním roce morfologické změny na listech, a vystupují zřetelně teprve začátkem druhé vegetace.

Nepozorovali jsme souvislost mezi nakažlivou neplodností a abnormálním utvářením děložních listů.

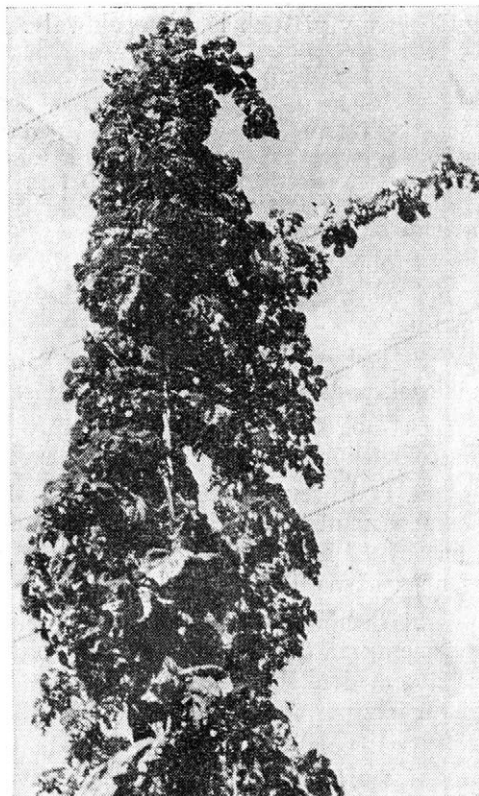
Příznaky nakažlivé neplodnosti přenesené semenem jsou stejné jako u starších vegetativně množených nemocných rostlin (obr. 18, 19). Pokud jde o formu

příznaků, převládá na lípovitých listech v prvních dvou letech kápoovitost, která přechází později na dělených listech v deformaci rujnou, laločnatost a asymetrii.

Mezi příznaky nakažlivé neplodnosti u samičích a samčích rostlin není podstatných kvalitativních rozdílů. U samců nemá choroba tak výrazný vliv na potlačení vývoje generativních orgánů jako u samičích rostlin.



18. Semenáč chmele s příznaky nakažlivé neplodnosti koncem první vegetace



19. Semenáč chmele s příznaky nakažlivé neplodnosti v druhém roce

Stejně tak jako neplodné rostliny vegetativně množené jsou i nemocné semenáče velmi náchylné k peronospoře, zejména zakrslé formy neplodnosti, na nichž peronospora fruktifikuje, i suchých periodách během celé vegetace.

Zatímco se nakažlivá neplodnost přenáší semenem ve vysokém podílu, je podíl bezřapíkatosti v potomstvu kadeřavých rostlin velmi nízký, a v našich pokusech nepřesáhl 10 %. Ve většině případů pak činil jen zlomek procenta. Všechny případy bezřapíkatosti záhy hynou, aniž by dosáhly čtyř párů pravých listů. Jak bylo znovu potvrzeno, je přítomnost bezřapíkatosti indikátorem i dosud latentních forem kadeřavosti matečných rostlin. Této okolnosti lze využít při zdravotních semenáčových testech šlechtitelského materiálu.

Abnormality na děložních listech (srůsty děloh, tři dělohy, jejich abnormální délka, ohnutí, zakřivení apod.) se vyskytují porůznu, bez souvislosti se zdravotním stavem matečných rostlin.

Stejně tak nelze považovat za příznak choroby řadu abnormalit v utváření prvního páru pravých listů, zejména tyto abnormality: je vyvinut jen jeden list, protolist chybí, listy svírají menší úhel než 180° , listy prvního páru jsou nápadně úzké, zoubkování je nepravidelné, zoubků je málo, listy jsou ostře zoubkované, listy prvního páru jsou téměř okrouhlé, bez špičky, v prvním nodu jsou vyvinuty místo dvou tři listy apod. Tyto tvarové změny na další listy buď vůbec nepřecházejí, nebo se vyskytují v hořejších nodech ve slabší formě a postupně mizí, aniž by se v příštích létech opakovaly.

Souhrn

Výsledky pokusů s přenosem kadeřavosti a nakažlivé neplodnosti chmele semenem lze shrnout takto:

1. obě významné virózy chmele, kadeřavost i nakažlivá neplodnost jsou přenosné semenem. Nakažlivá neplodnost je kromě toho přenosná i pylem samčích rostlin.

2. Nebylo pozorováno, že by viróza matečné nebo samčí rostliny měla za následek podstatné snížení klíčivosti semen.

3. Obě virózy se projevují již v raném mládí semenáčů charakteristickými morfologickými změnami na prvních párech pravých listů.

4. Podíl semenáčků s příznaky nakažlivé neplodnosti v potomstvu habituálně nemocné matečné rostliny činil v průměru 80 % a stoupl na 91 %, byla-li opylena rovněž habituálně nemocným samcem. V jednotlivých případech stoupl podíl přenosu až na 100 %.

5. Téměř 50 % semenáčků, u nichž došlo k přenosu nakažlivé neplodnosti semenem, má typické příznaky choroby již na prvních dvou párech pravých listů. Začátkem druhého vegetačního roku lze spolehlivě poznat chorobu již na všech rostlinách.

6. Příznaky nakažlivé neplodnosti, přenesené semenem, jsou kvalitativně shodné s příznaky choroby u vegetativně množených rostlin.

7. Mezi příznaky nakažlivé neplodnosti na vegetativních orgánech samčích i samičích rostlin není kvalitativních rozdílů. U samců nemá však choroba tak výrazný vliv na potlačení vývoje generativních orgánů jako u matečných rostlin.

8. S intenzitou příznaků nakažlivé neplodnosti stoupá náchylnost nemocných rostlin k peronospoře.

9. Abnormality na děložních listech, stejně tak jako abnormality na prvním páru pravých listů nejsou virového původu, pokud nejsou současně provázány *kápoovitostí*, *zvlněním čepele* nebo *bezřapíkatostí*.

10. Kadeřavost je přenosná semenem v malém podílu (max. 10 %). Všechny semenáče s příznaky *bezřapíkatosti záhy* hynou, aniž by dosáhly čtyř párů pravých listů. Ostatní semenáče v potomstvu kadeřavých rostlin jsou dosud po pěti letech zcela zdravé.

11. Obě virózy, jak kadeřavost, tak nakažlivá neplodnost, se projevují v potomstvu na semenáčcích i tehdy, byly-li příznaky neplodnosti u matečné rostliny slabé a nezřetelné, nebo byla-li matečná rostlina dosud jen *latentně* nemocná kadeřavostí. Přenos viróz semenem lze proto velmi dobře využít k zdravotním semenáčovým testům matečných superelitních rostlin.

Literatura

1. Blattný C., Osvald V.: Jen zdravý a jakostní chmel. Praha 1950.
2. Blattný C., Osvald V.: Přenos viros chmele (*Humulus lupulus* L.) na potomstvo semenem. Preslia 1954, 26:1-26.
3. Blattný C., Vukulov V.: 1935: Studie z pathologie chmele a bramboru. Sb. prací výzk. ústavů zemědělských, Praha 1935.
4. Čech M., Pozděna J., Blattný C.: Mechanický přenos viru nakažlivé neplodnosti chmele. Biologie, ročník 6. (1957) č. 2, 121:125.
5. Kříž J.: Příspěvek k poznání kadeřavosti chmele. Sborník ČSAZV. Rostlinná výroba, 1957, č. 8-9, 811-828.
6. Pozděna J., Čech M., Blattný C.: Studie o antigenních vlastnostech viru kadeřavosti chmele. Preslia 1956, 28:23-33.
7. Pozděna J., Kříž J.: Vztahy některých faktorů ovlivňujících efektivitu mechanického přenosu nakažlivé neplodnosti chmele (*Humulus lupulus* L.) Sborník ČSAZV - Rostlinná výroba 1959 č. 7.
8. Salmon E. S. 1933: The chlorotic disease of the hop. Transmission by seed. Ann. appl. Biol., Cambridge, 1933.

Передача кучерявости и инфекционного бесплодия хмеля семенами потомству

Результаты опытов с передачей кучерявости и инфекционного бесплодия хмеля семенами можно обобщить следующим образом:

1. Оба вируса хмеля кучерявости и инфекционное бесплодие передаются семенами. Инфекционное бесплодие кроме того передается пылью мужских растений.

2. При этом не наблюдалось, чтобы вирусы маточных или мужских растений вызывали существенное снижение всхожести семян.

3. Оба вируса проявляются уже в раннем возрасте сеянцев характеристическими морфологическими изменениями на первых парах настоящих листьев.

4. Доля сеянцев с признаками инфекционного бесплодия в потомстве по внешнему виду больного маточного растения составляла в среднем 80 % и поднялась до 91 %, при опылении по внешнему виду также больным мужским растением. В отдельных случаях доля передачи достигала даже 100 %.

5. Почти 50 % сеянцев, у которых наблюдалась передача инфекционного бесплодия семенами, имеют типичные признаки болезни уже на первых двух парах настоящих листьев. Болезнь на всех растениях удается точно установить в начале второго вегетационного года.

6. Признаки инфекционного бесплодия, переносимого семенами, качественно схожи с признаками болезни вегетативно размноженных растений.

7. Между признаками инфекционного бесплодия на вегетативных органах мужских и женских растений нет качественной разницы. У мужских растений, однако, болезнь не оказывает столь характерного влияния на подавление развития генетических органов, как у маточных растений.

8. С интенсивностью признаков инфекционного бесплодия повышается склонность больных растений к пероноспоре.

9. Ненормальность на семядолях также как и ненормальность на первых парах настоящих листьев может быть не вирусного происхождения, поскольку они одновременно не сопровождаются «клубучкообразностью», волнистостью пластинок листа или отсутствием черешка.

10. Кучерявость передается семенами в незначительном проценте (макс. 10%). Все сеянцы с признаками отсутствия черешка быстро погибают еще до достижения четырех пар настоящих листьев. Остальные сеянцы в потомстве кучерявых растений в настоящее время, т. е. после пяти лет, вполне здоровые.

11. Оба вируса как кучерявости, так и инфекционного бесплодия проявляются в потомстве на сеянцах и в том случае, когда признаки бесплодия у маточных растений слабые и неявные, или когда маточное растение до сих пор оставалось с латентно большой кучерявостью. Передачу вируса семенами можно поэтому весьма успешно использовать для испытаний по состоянию здоровья сеянцев маточных суперэлитных растений.

Übertragung der Kräuselkrankheit und ansteckender Unfruchtbarkeit des Hopfens an die Nachkommenschaft mittels Samen

Die Ergebnisse der Übertragungsversuche von Kräuselkrankheit und ansteckender Unfruchtbarkeit des Hopfens mittels Samen können, wie folgt, bewertet werden:

1. Die beiden Hopfenvirosen, sowohl die Kräuselkrankheit als auch die ansteckende Unfruchtbarkeit des Hopfens sind durch Samen übertragbar. Die ansteckende Unfruchtbarkeit kann auch durch Blütenstaub der männlichen Pflanze übertragen werden.

2. Es wurde nicht wahrgenommen, daß die Viruskrankheit der Mutter- oder männlichen Pflanze eine besondere Verminderung der Keimfähigkeit der Samen zur Folge hätte.

3. Beide Krankheiten offenbaren sich bereits im zartesten Alter der Sämlinge durch bezeichnende morphologische Änderungen des ersten Paares der echten Blätter.

4. Der Prozentsatz der mit Anzeichen der ansteckenden Unfruchtbarkeit behafteten Sämlinge, die aus der Nachkommenschaft einer habituell krankhaften Mutterpflanze stammten, betrug durchschnittlich 80 % und stieg auf 91 %, wenn die Mutterpflanze ebenfalls durch eine habituell kranke Männerpflanze befruchtet worden ist. In einzelnen Fällen stieg dann der Anteil der Übertragung bis auf 100 %.

5. Fast 50 % der Sämlinge, bei den durch Samenübertrag die ansteckende Unfruchtbarkeit hervorgerufen wurde, weisen bereits am ersten Paare der echten Blätter die typischen Merkmale dieser Krankheit auf. Anfangs des zweiten Vegetationsjahres ist die Krankheit bereits an allen Pflanzen verlässlich zu erkennen.

6. Die durch Samen übertragenen Symptome der ansteckenden Unfruchtbarkeit sind qualitativ identisch mit jenen, die bei vegetativ vermehrten Pflanzen auftreten.

7. Es gibt keinerlei qualitative Unterschiede zwischen den Symptomen der ansteckenden Unfruchtbarkeit der vegetativen Organe, sei es weiblichen oder männlichen Geschlechtes. Bei den männlichen Pflanzen jedoch hat die Krankheit keinen so markanten Einfluß auf die Unterdrückung der Entwicklung der vegetativen Organe, als bei den weiblichen Pflanzen.

8. Mit der Intensität der Symptome der ansteckenden Unfruchtbarkeit steigert sich auch bei den erkrankten Pflanzen die Neigung zur Peronospora.

9. Abnormalitäten der Keimblätter als auch Unregelmäßigkeiten am ersten Paare der echten Blätter weisen nicht immer auf Virosität hin, insofern sie von der „Kappenkrankheit“, Wellung der Blattscheide oder Blattstielschwund nicht begleitet werden.

10. Die Kräuselkrankheit ist durch Samen nur in unbedeutendem Maße übertragbar (max. 10 %). Alle Sämlinge mit Anzeichen von Blattstielschwund gehen bald ein, ohne die vier Paar echter Blätter zu erreichen. Die anderen Sämlinge aus der Nachkommenschaft der kräuselkranken Pflanzen sind nach 5 Jahren noch gesund.

11. Beide Viruskrankheiten, sowohl die Kräuselkrankheit als auch die ansteckende Unfruchtbarkeit treten bei den Sämlingen auch dann hervor, wenn die Krankheitsanzeichen von Unfruchtbarkeit bei den Mutterpflanzen nur schwach und undeutlich waren, oder wenn die Mutterpflanze nur an latenter Kräuselkrankheit litt. Der Übertrag von Viruskrankheiten durch Samen kann daher zu Gesundheitstesten der Sämlinge, welche von Superelite-Mutterpflanzen entstammen, in hervorragender Weise ausgenützt werden.

Vztahy některých faktorů ovlivňujících efektivnost mechanického přenosu nakažlivé neplodnosti chmele (*Humulus lupulus* L.)

Соотношение между некоторыми факторами, оказывающими влияние
на эффективность механического переноса инфекционного бесплодия хмеля
(*Humulus lupulus* L.)

Beziehungen von einigen Faktoren, welche den Erfolg der mechanischen Übertragung
von ansteckender Unfruchtbarkeit des Hopfens (*Humulus lupulus* L.) bewirken

J. POZDĚNA, J. KRÍŽ a M. ČECH

Biologický ústav ČSAV, oddělení fytopatologie, Praha, Výzkumný ústav chmelářský
CSAZV, Zatec

Úvod

Otázka mechanického přenosu některých virových ochuravení chmele byla již dříve často diskutována. Teoretický i praktický význam této otázky byl zdůrazněn již v dřívějších pracích. (Čech, Pozděna, 1957.)

Zatímco ve svých dřívějších pracích (Čech, Pozděna, Blatný, 1957, Čech, Pozděna, 1957) jsme pracovali při mechanických přenosech s částečnými purifikáty viru, pokusili jsme se v letech 1957 a 1958 pracovat jednak se surovými šťávami z ontogeneticky mladých pletiv, a jednak se surovými šťávami, u nichž byly blokovány některé faktory, ovlivňující nepříznivě mechanický přenos virového ochuravení. S výjimkou přímého mechanického přenosu chlorózy chmele v Anglii (Wormald, 1939) byly přenosy virových ochuravení surovou šťávou s chmele na chmel negativní.

S podobnými problémy u jiných rostlin, obsahujících třísloviny, se zabývali např. Brierley a Smith, 1950. Snažili se obejít potíže s tříslovinami tak, že hledali pro studovaný virus jinou vhodnou rostlinu, která by neobsahovala třísloviny. Tak při mechanickém přenosu viru mozaiky jirín s jiriny na jirinu dosáhli jen velmi malého podílu mechanických přenosů, zatímco při přenosu téhož ochuravení na *Zinia elegans* (Jacq.) a *Verbesiana encelioides* (L.) byl výsledek mnohem efektivnější. Snažili jsme se proto i při studiu nakažlivé neplodnosti chmele najít vhodnou rostlinu, která by byla bezpečným indikátorem pro přítomnost virových onemocnění v chmeli a na kterou by bylo možno mechanickým způsobem virové onemocnění z chmele přenést. Dosud se nám to však nezdařilo, ačkoliv jsme pracovali s konopím (*Cannabis sativa* L.) a *Boehmeria nivea*. U kopřivy (*Urtica urens* L.) jsme sice obdrželi některé příznaky (kroucení listů podél středního nervu, vlnovité prohýbání čepele u báze, nepravidelná světle žlutá ložiska v listo-

vém čepeli), ale jelikož se podobné příznaky vyskytly i u kontrolních skupin, byl v mizivém procentu, nepokládáme je dosud za naprosto specifický projev virového ochuravění přeneseného z chmele. To se shoduje do jisté míry i s nálezy, které učinili Blattný, Robek, Starý, Ryžkov, 1940 při přenosu kadeřavosti chmele ze sazečky chmele na kopřivu žahavku (*Urtica urens*). Rovněž Rademacher, Weil, Nuber, 1958, přenášeli některá virová ochuravění chmele např. tettnanskou kadeřavost chmele na různé testovací rostliny (*Nicotiana tabacum* var. Samsun, *Nicotiana glutinosa*, *Nicotiana glauca*, *Datura innoxia*, *Datura metel*, *Datura stramonium*, *Chenopodium quinoa*, *Chenopodium amaranticolor*, *Gomphrena globosa*, *Urtica dioica*, *Urtica urens*). Při těchto přenosech však nedostali na testovaných rostlinách žádné příznaky a nenalezli novou hostitelskou rostlinu, která by mohla sloužit jako indikátor virového ochuravění chmele.

Protože i naše úsilí nalézt vhodnou hostitelskou rostlinu bylo zatím neúspěšné, pokusili jsme se o jiné řešení. Dřívější pokusy s mechanickým přenosem viru nakažlivé neplodnosti lze shrnout takto:

1. Pokusy s přímým přenosem choroby surovou šťávou, ze starších pletiv nemocných rostlin byly negativní.

2. Zdařilé mechanické přenosy byly provedeny pomocí částečně purifikovaného a koncentrovaného preparátu, připraveného z extraktu nemocných rostlin.

% přenosu

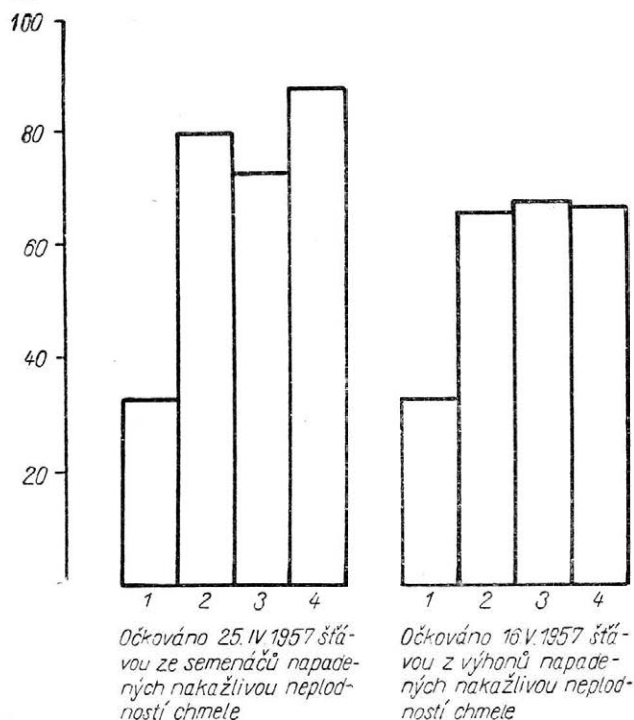


Diagram 1. Efektivita mechanického přenosu nakažlivé neplodnosti chmele na mladé semenáče chmele

Legenda: 1 — Očkování surovou šťávou; 2 — Očkování 1 dílem surové šťávy + 1 dílem roztoku č. 1; 3 — Očkování 1 dílem surové šťávy + 5 díly roztoku č. 1; 4 — Očkování 1 dílem surové šťávy + 1 dílem roztoku č. 2.

Z druhého bodu vyplývají dvě možnosti výkladu, že mechanický přenos viru nakažlivé neplodnosti chmele je umožněn buď nakoncentrováním viru v inokulu, anebo odstraněním inhibitorů během purifikace. První alternativa se však nezdá pravděpodobná, neboť by se muselo i při nižší koncentraci viru v surové šťávě dosáhnout alespoň ojedinelých případů pozitivního přenosu.

Proto jsme se v této práci soustředili na problém tříslovin, případně jejich odstraňování nebo blokování v inokulu, s nímž se měly provádět mechanické přenosy. Naše chmele mají v hlávkách větší množství tříslovin než některé chmele zahraniční. Proto lze předpokládat, že i mechanický přenos virových ochuravění je u našich chmelů obtížnější. U chmele, tak jako u jiných rostlin, nebyly dosud

sledovány třísloviny po stránce jejich dynamiky měnícího se obsahu v různých ontogenetických fázích vývoje rostliny. Bylo však zjištěno (K o t r l á, 1954), že obsah taninů se mění se zráním hlávky, ale s plným vyzráním klesá až na menší ustálené množství. Lze tedy mít i za to, že hladina tříslovin v rostlině podléhá během jejího růstu značným změnám a že je pravděpodobné, že nejmenší obsah tříslovin bude u zcela mladých semenáčků. Třísloviny, které patří k sekundárním produktům metabolismu rostliny, jsou pravděpodobně v mladých semenáčcích zastoupeny ve velmi malých množstvích. Pokusili jsme se tedy provést přímý mechanický přenos viru nakažlivé neplodnosti neupravenou šťávou z mladých nemocných semenáčků nebo z pletiv vegetativních vrcholů na mladé zdravé semenáče chmele.

V dalším jsme se snažili zvýšit procento pozitivního přenosu tím, že by se v extraktech blokovaly třísloviny a sekundární oxydační reakce. Otázkou odtříslení roztoků, obsahujících rostlinné viry, se zabývala řada autorů, např. L e p i n e, C r o i s s a n t, C o r n u e t, M a r t i n (1951), T h u n g a W a n t (1951), C o r n u e t, G e n d r o n, L i m a s s e t a M a r t i n (1953), P o z d ě n a a Č e c h (1957). Reaktivaci rostlinných enzymatických preparátů se zabývala E h r e n b e r g o v á (1954), která k oddělování tříslovin používala kožního prášku. Reakci mezi bílkovinami a tříslovinami teoreticky studovali z tohoto hlediska T h r e s h (1956) a Č e c h (1958a). Při modelovém studiu provedeném na hemoglobinu a na viru tabákové mozaiky vysvětlil Č e c h (1958b) mechanismus odtříslení pomocí alkaloidů, a to zejména nikotinu.

Postup celého studia byl tedy rozdělen do tří typů pokusů:

1. Mechanický přenos viru nakažlivé neplodnosti surovou, neupravovanou šťávou z mladých nemocných semenáčků nebo z pletiv vegetativních vrcholů.

2. Mechanický přenos viru nakažlivé neplodnosti šťávou ze semenáčků nebo výhonů, ve které byly třísloviny blokovány přídavkem nikotinu.

3. Mechanický přenos viru nakažlivé neplodnosti šťávou ze semenáčků a vrcholových pletiv za současného blokování tříslovin nikotinem a oxydačních sekundárních reakcí askorbinátem sodným a 8-oxychinolinem. Dále jsme pak sledovali vliv jednotlivých vegetačních fází na možnost mechanického přenosu této choroby.

Experimentální část

A. Inokulace v roce 1957

V roce 1957 jsme provedli mechanické přenosy nakažlivé neplodnosti chmele. Očkovali jsme mladé, asi 3–5 cm vysoké semenáčky chmele, mající dva páry pravých listů a pocházející ze zdravých chmelů. Před očkováním žádná z rostlin neprojevovala příznaky onemocnění. Inokulum užitě k očkování bylo získáno rozdrcením mladých, stejně vyvinutých semenáčků chmele, napadených nakažlivou neplodností chmele a projevujících typické příznaky onemocnění (B l a t t n ý, O s v a l d, 1949, 1950, 1954). Drcení jsme provedli těsně před inokulací v porcelánové třecí misce. Z rozdrcené hmoty jsme získali šťávu ručním lisováním přes sílonové pláténko. Takto získaná surová šťáva byla inokulována přímo, nebo k ní byl přidán v různém poměru některý z extrakčních roztoků. Inokulovali jsme na ploše jednoho listu po předchozím poprášení jemným karborundem (600 mesh). Extrakční roztoky, jejichž účelem bylo nejen upravovat *pH* do příznivější oblasti, obsahovaly též látky blokující účinek tříslovin. Roztok č. 1 sestával z 0,1 M Na_2HPO_4 , obsahujícího 3 % nikotinu. Roztok č. 2 jsme připravili z 5 g kyseliny

I. Přehled očkování, použitých inokul, mortalita rostlin, výskyty příznaků při mechanickém přenosu nakažlivé neplodnosti chmele na mladé semenáče chmele. Očkování v roce 1957

Skupina číslo	Složení inokula	Datum očkování	Celkem očkováno rostlin	Na chmelnici vysázeno rostlin	Početní stav očkovaných rostlin koncem léta v roce 1957	Procento uhynulých rostlin v roce 1957	Počet rostlin s příznaky nakažlivé neplodnosti dne 29. VIII. 1958	Procento onemocnění
1.	Surová šťáva ze semenáčů napadených nakažlivou neplodností chmele	25. IV. 1957	16	15	9	44	3	33
2.	1 díl surové šťávy ze semenáčů napadených nakažlivou neplodností + 1 díl roztoku č. 1	25. IV. 1957	20	18	10	50	8	80
3.	1 díl surové šťávy ze semenáčů napadených nakažlivou neplodností + 5 dílů roztoku č. 1	25. IV. 1957	21	20	15	29	11	73
4.	1 díl surové šťávy ze semenáčů napadených nakažlivou neplodností + 1 díl roztoku č. 2	25. IV. 1957	16	15	9	44	8	88
5.	Surová šťáva ze zdravých semenáčů	25. IV. 1957	14	14	9	36	0	0
6.	1 díl surové šťávy ze zdravých semenáčů + 5 dílů roztoku č. 1	25. IV. 1957	14	12	8	43	0	0

7.	1 díl surové šťávy ze zdravých semenáčů + 1 díl roztoku č. 2	25. IV. 1957	10	10	10	0	0	0
8.	Surová šťáva z výhonů napadených nakažlivou neplodností	16. V. 1957	24	23	16	34	4	33
9.	1 díl surové šťávy z výhonů napadených nakažlivou neplodností + 1 díl roztoku č. 1	16. V. 1957	24	24	18	25	12	66
10.	1 díl surové šťávy z výhonů napadených nakažlivou neplodností + 5 dílů roztoku č. 1	16. V. 1957	24	23	19	21	13	68
11.	1 díl surové šťávy z výhonů napadených nakažlivou neplodností + 1 díl roztoku č. 2	16. V. 1957	24	24	16	34	11	67
12.	Surová šťáva ze zdravých výhonů	16. V. 1957	20	18	12	40	0	0
13.	1 díl surové šťávy ze zdravých výhonů + 1 díl roztoku č. 1	16. V. 1957	20	20	13	35	0	0
14.	1 díl surové šťávy ze zdravých výhonů + 5 dílů roztoku č. 1	16. V. 1957	20	20	12	40	0	0
15.	1 díl surové šťávy ze zdravých výhonů + 1 díl roztoku č. 2	16. V. 1957	20	18	10	50	0	0

askorbové zneutralizované 1/*n*NaOH na pH 7,5. K takto upravené kyselině askorbové jsme přidali 0,01 g 8-oxychinolinu, 3 ml tech. nikotinu a vše jsme doplnili destilovanou vodou do 100 ml. Roztoky jsme k surové šťávě přidávali těsně před inokulací, ihned po získání surové šťávy, a to v objemových poměrech 1 : 1 a 1 : 5, tj. jeden objemový díl surové šťávy k pěti objemovým dílům extrakčního roztoku.

Pro souběžně prováděné kontrolní pokusy jsme připravili stejným způsobem inokula ze semenáčů zdravých.

První skupinu semenáčů jsme očkovali dne 25. IV. 1957. Přehled očkování a použitých inokul je patrný z tabulky I. Semenáče jsme očkovali v bedničkách, do kterých byly vysety. Za čtyři dny po inokulaci jsme semenáče přesadili do květináčů a 13. VI. 1957 vysadili na chmelnici. Po výsazu bylo až do třetí třetiny měsíce června trvale suché počasí, takže rostliny vykazovaly pomalý vzrůst. Proto byly jednorázově dne 23. VI. 1957 zavlaženy v množství odpovídajícím asi 30 mm srážek. Začátkem července však přišlo prudké krupobití, které část pokusů zničilo; některé rostliny již nevyrašily, u jiných poškozených rostlin muselo být zavedeno po jednom z dorostlých pazochů. Mortalita očkovaných semenáčů u jednotlivých skupin je rovněž uvedena v tabulce I. Zde je též uveden přehled očkování v druhém termínu, tj. o tři týdny později, dne 16. V. 1957. V tomto případě jsme rovněž očkovali zdravé semenáče asi 15 cm vysoké. Očkovali jsme po celé listové čepeli jednoho listu třetího patra u každého semenáče. Inokula jsme připravili stejným způsobem jako v předešlém případě, jen s tím rozdílem, že jsme nedrtili celé semenáče, nýbrž révy asi 30–50 cm dlouhé i s listy. Materiál k očkování nakažlivé neplodnosti pocházel z nemocné chmelnice ve Stekniku u Žatce, zdravý pak ze skleníku v Žatci. Příprava surové šťávy i použití roztoků bylo stejné jako v předešlém případě. Očkované semenáče jsme však již před očkováním přesadili. Na chmelnici jsme je přesadili ve stejný den jako předcházející skupinu. Ošetřování ve vegetaci bylo stejné a rovněž popisy byly dělány zároveň.

Rostliny, které jsme očkovali již 25. IV. 1957, byly poprvé popisovány 16. V. 1957. U skupiny, kterou jsme očkovali surovou šťávou ze semenáčů napadených nakažlivou neplodností, se u očkovaných semenáčů ojediněle projevovaly asymetrie listů, zahnutí čepele mezi hlavními nervy, překrývání laloků čepele a abnormální inserce řapíků. U skupiny očkované jedním dílem surové šťávy z rostlin napadených nakažlivou neplodností a jedním dílem roztoku č. 1 se u některých rostlin objevovalo ohnutí špiček listů dolů a listy se zdály být prodloužené. U některých listů docházelo k zasychání špiček. Rovněž se u této skupiny objevovaly nepravidelně u několika rostlin mírně vyklenuté mezižilkové plošky. Ostatní skupiny byly zcela bez příznaků.

Po značném poškození kroupami, které nastalo začátkem července, bylo 20. VII. 1957 zjištěno, že nepoškozené části rostlin a nově narostlé listy jsou vesměs bez příznaků. Rovněž při popisech dne 15. IX. 1957 jsme nenalezli příznaky, které bychom s určitostí mohli považovat za symptomy nakažlivé neplodnosti chmele. Přes zimu jsme semenáče ponechali na témže stanovišti na chmelnici ve školce nemocných rostlin v Žatci.

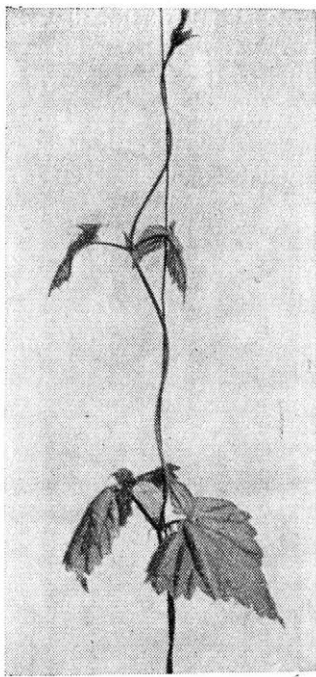
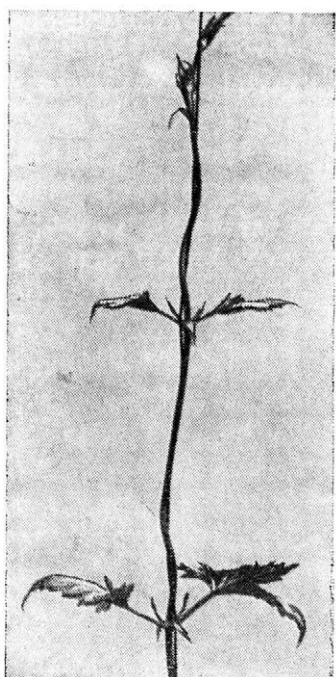
V roce 1958 jsme očkované rostliny i nadále sledovali a první popisy jsme konali ještě na mladých výhonech. V této době — v květnu — příznaky nakažlivé neplodnosti však dosud nevystoupily zcela zřetelně.

Za příznaky nakažlivé neplodnosti byly pokládány i symptomy na rostlinách, které vykazovaly asymetrii a slabé zvlnění listové čepele. Proto se dalo nadále očekávat, že při dalších popisech dojde v jednotlivých případech ke změnám. Dne 5. VIII. 1958 příznaky ve formě asymetrie a slabého zvlnění listové čepele vymí-

zely a další vzrůst byl zcela normální, podobně jako nasazení květů u hlávek. Koncem srpna 1958 se však příznaky u jednotlivých skupin projevíly velmi intenzívně a naprosto typicky, tak, jak jsou při projevu nakažlivé neplodnosti u chmele popsány a známy.

Celkově lze příznaky nakažlivé neplodnosti při mechanickém přenosu charakterizovat asi takto:

Mezi první příznaky, které lze zjistit v jednotlivých případech již asi po třech týdnech po očkování, patří zejména ohýbání špiček listů (ještě nedělených)



1. Semenač z přenosů 1958 po vysazení do školky nemocných rostlin. Na listech první příznaky nakažlivé neplodnosti. Špičky nedělených listů, případně špička středního laloku u dělených listů je ohnuta zobákovitě dolů

2. Semenač z přenosů 1957 po vysazení do školky. První příznaky zvlnění plochy čepele listu v důsledku vyklenutí interkostálního pletiva. Listy jsou situovány již téměř svisle

3. Semenač z přenosů 1957. Plocha čepele s pokročilejšími příznaky zvlnění, okraje listu stočeny zpět

zobákovitě dolů. Jde o první náznak později zřetelně vystupující kápovitosti listů (viz obrázek 1, 6, 8 a 9).

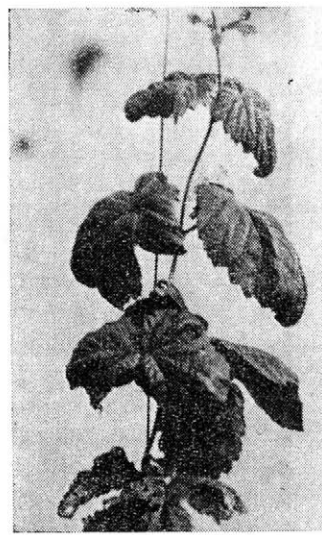
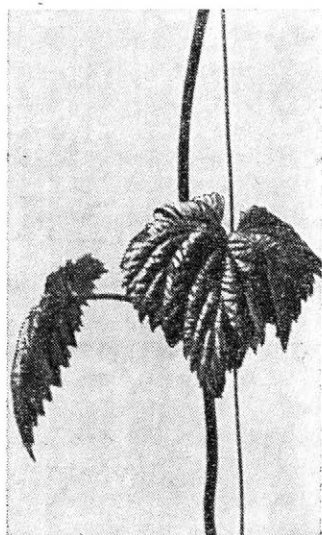
Plocha nedělených listů je současně slabě zvlněna v důsledku vyklenutí interkostálních plošek pletiva. Pokud se ovšem vyskytuje pouze slabé zvlnění plochy čepele u nejmladších listů, nelze jej kvalifikovat za spolehlivý příznak nakažlivé neplodnosti (viz několik případů u očkovaných rostlin inokulovaných šťávami ze zdravých rostlin). Časté jsou rovněž případy asymetrie listů (viz obr. 5 a 6), spojené s překrýváním bazálních laloků (obr. 5 a 6).

Samotnou asymetrii bez ostatních příznaků nelze ovšem považovat za spolehlivý příznak nakažlivé neplodnosti.

Řapíky listů jsou kratší, zakřivené, takže listy jsou situovány svisle, a poněvadž i internodia jsou kratší, dochází k částečnému zakrývání révy (viz obr. 5 a 6). Tato forma příznaků vystupuje zvláště zřetelně v druhém roce, kdy listy vesměs kryjí révu.

Příznaky v druhém roce po očkování

Příznaky nakažlivé neplodnosti přenesené očkováním jsou na rostlinách v druhém roce shodné s příznaky nakažlivé neplodnosti, běžnými u rostlin v klonech a u populací. Již na mladých výhonech je zřetelný celý komplex příznaků. Na prvních, nedělených listech dochází v důsledku vyklenutí interkostálního pletiva k zvlnění plochy čepele. Kápoovitost vystupuje ještě výrazněji (viz obr. 7, 8, 9, 10). Barva mladých výhonů je mnohem tmavší než u zdravých rostlin pěstovaných ve



4. Semenáč z přenosů 1958. Výrazné zvlnění čepele v důsledku vyklenutí interkostálního pletiva. Čepele listů skloněna rovnoběžně s révou, špička pravého listu „zobákovitě“ stočena dolů

5. Semenáč z přenosů 1957. Příznaky v druhém roce (typická nakažlivá neplodnost). Asymetrie, zvlnění čepele, deformace ružná. (Překrývání bazálních laloků a inzerce řapíku)

6. Semenáč z přenosů 1957. Příznaky na jaře 1958. Typická nakažlivá neplodnost. Asymetrie, deformace ružná

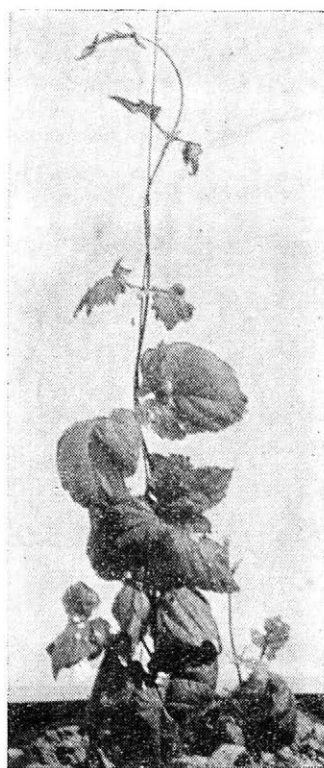
stejných podmínkách. Dělené listy vytvářející se v hořejších nodech mají zvláště tyto příznaky: Asymetrie listů — listy jsou obvykle 2–4laločné se současným zvlněním čepele. Deformace listů — listy jsou vypouklé, zpět ohnuté. Často přechází deformace až po výraznou kápoovitost. (Obr. 10.) Laločnatost listů — současně s deformací listů. Listy mají 4–6laločnou s hlubokými zářezy. Bazální části laloků u inzerce řapíků se překrývají. Řapík listu je kratší, silnější a zakřivený, takže listy jsou přitisknuté k révě a kryjí révu (viz obr. 14). Stejně příznaky jsou i na pazochových listech (obr. 11 a 13). Uvedené příznaky vystupují zvláště zřetelně v červenci a srpnu a dodávají rostlinám napadených nakažlivou neplodností charakteristický habitus. Keře jsou mohutnějšího vzrůstu, bohatěji olistěné, se sytě tmavozelenou barvou listů. Rostliny jsou buď zcela bez hlávek, nebo se vytvoří

7. Semenač z přenosů 1958, měsíc po očkování. Neobvykle silné příznaky nakažlivé neplodnosti. Zvlnění čepele, překrývání bazálních laloků

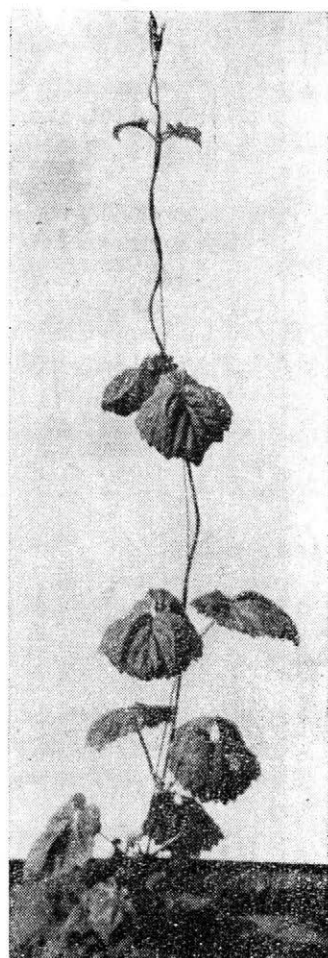
8. Celkový pohled na mladý semenač chmele z přenosů 1958. Asymetrie listů s mírným zvlněním čepele



7



8



9

jen velmi málo hlávek na vrcholu a neuzavírají se (obr. 14). Poněvadž byl přenos nakažlivé neplodnosti prováděn na semenáčcích chmele, a to obojího pohlaví, získali jsme rovněž nemocné samčí rostliny. Na vegetativních orgánech samčích rostlin jsou tytéž příznaky jako u samičích. Květ není tak bohatý jako u zdravých samčích rostlin, ale choroba se neprojevuje též tak pronikavým potlačením generativních orgánů jako u samčích rostlin. [Analogie přenosu nakažlivé neplodnosti chmele semenem (K ř í ž, 1959).]

Rostliny napadené nakažlivou neplodností, získané při mechanickém přenosu choroby, jsou stejně tak jako rostliny napadené nakažlivou neplodností získané při přenosu semenem velmi silně napadány peronosporou (viz obr. 12 a 13). Této okolnosti lze využít dokonce jako pomůcky při diagnostice v těch případech, kdy habituální příznaky nejsou dosud zcela spolehlivé.

B. Inokulace v roce 1958

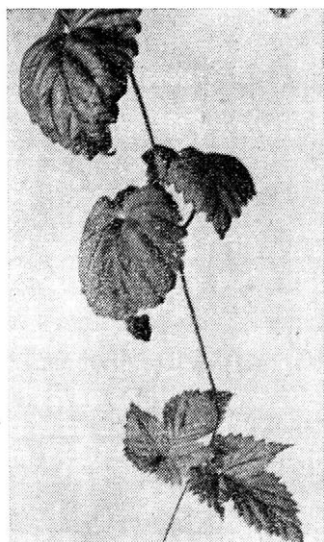
Očkování bylo znovu opakováno v roce 1958. Byly rovněž očkovány mladé, zdravé semenáče chmele šťávami ze semenáčů napadených nakažlivou neplodností.

Příprava surové šťávy a příprava roztoků byla stejná jako v roce 1957. První očkování bylo provedeno dne 14. V. 1958, druhé 30. V. 1958. Termín prvního očkování v roce 1958 souvisí téměř s kalendářním datem druhého očkování v roce 1957 a proti prvnímu očkování v roce 1957 je o 19 dní pozdější. Přesto první očkování v roce 1958 bylo děláno ve stejné vývojové fázi rostlin jako v roce 1957.

Vegetace na jaře v roce 1958 byla velmi zpožděna v důsledku dlouhotrvajících velkých mrazů. Při prvním očkování dne 14. V. 1958 byla použita kromě šťávy ze semenáčů napadených nakažlivou neplodností též šťáva z výhonů chmelů, napadených nakažlivou neplodností. Výhony byly asi 40 cm dlouhé. Šťáva z výhonů byla připravena stejným způsobem jako z nemocných semenáčů. Rovněž přidávání roztoků bylo stejné jako u šťávy ze semenáčů. Ke druhému očkování dne



10. Rostlina z přenosů 1957. Příznaky nakažlivé neplodnosti na révových listech v následujícím roce: Výrazná asymetrie a deformace rujná



11. Semenáč z přenosu 1957. Příznaky nakažlivé neplodnosti na pazochoových listech. Asymetrie, zvlnění čepele listů

30. V. 1958 byla použita jenom šťáva z výhonů, a to jak z chmelů napadených nakažlivou neplodností, tak i z chmelů zdravých. Surová šťáva i příslušné roztoky byly připraveny stejným způsobem jako při předchozím očkování. Tímto uspořádáním jsme sledovali nejen možnost mechanického přenosu, ale též praktický vliv tříšlovin na efektivitu inokula. Přehled použitých inokul v roce 1958 je patrný z tabulky II.

Očkování v roce 1958 bylo provedeno rovněž ve sklenicích na mladé, zdravé přesazené semenáče chmele. Poměrně značný podíl uhynulých rostlin v roce 1958 lze do jisté míry přičítat též tomu, že očkované rostliny z technických důvodů musely být převezeny na Stekník. Během dopravy však byly některé rostliny poškozeny tak, že nebylo možno je vysázet. Část očkovaných semenáčů zahynula na chmelnici v důsledku suchého počasí, jelikož není možno zavlažovat chmelnici na Stekníku, ve které byly rostliny umístěny. Rovněž jednou z příčin uhynutí někte-

rých rostlin bylo velmi silné poškození peronosporou, zejména v první třetině července.

U semenáčů očkových dne 14. V. 1958 šťávou ze semenáčů napadených nakažlivou neplodností s přidavkem extrakčních roztoků 1 a 2 a šťávou z výhonů napadených nakažlivou neplodností s přidavkem roztoku č. 1 se již dne 20. V. 1958, v době, kdy semenáče byly 30–40 cm vysoké, počalo objevovat u nejhořejších lístků zřetelné stáčení špičky listového čepele směrem dolů a počaly se objevovat slabé náznaky zvlnění čepele. V ostatních skupinách byl vzrůst očkových rostlin normální a žádné příznaky se na listech neobjevovaly.



12. Semenáč z přenosů 1957. Kromě typických příznaků nakažlivé neplodnosti i velmi těžké poškození peronosporou. Vegetační vrcholy i všechny druhotně vyrůstající pazychy zklasovatělé. Rostliny napadené nakažlivou neplodností jsou současně velmi náchylné k peronospoře



13. Semenáč z přenosů 1957. Listy révové i pazychové s typickými příznaky nakažlivé neplodnosti, současně silně poškozené peronosporou

V polovině července, kdy rostliny byly asi 1 m vysoké, se objevily na nejmladších listech deformace po sání mšic. Rostliny byly ošetřeny 2,5 % Thiometonem-aerosolem v dávce 7 kg/ha. Proto v tuto dobu nebyly pokusné rostliny popisovány. Stalo se tak až 25. VIII. 1958, kdy semenáče byly 3–5 m vysoké. Na jednotlivých rostlinách se již objevovaly zřetelné příznaky choroby.

Předběžný výsledek pokusů o přenos nakažlivé neplodnosti v roce 1958 je uveden v tabulce II.

V tabulce pod pojmem „rostliny onemocnělé nakažlivou neplodností“ se rozumí jen takové rostliny, které již projevíly dokonale příznaky nakažlivé neplodnosti. Je velmi pravděpodobné, že v příštím roce se počet rostlin napadených nakažlivou neplodností v jednotlivých skupinách nadále zvýší. Asymetrie nebo slabé

B Přehled očkování, použitých inokul, mortalita rostlin a výskyt příznaků v prvním roce po očkování nakažlivou neplodností chmele na mladé semenáče chmele. Očkování v roce 1958

Skupina číslo	Složení inokula	Datum očkování	Celkem očkováno rostlin	Na chmel- nici vysázeno rostlin	Početní stav očkovaných rostlin koncem léta 1958	Procento uhynulých rostlin v roce 1958	Rostliny s typic- kými příznaky nakažlivé neplodnosti	
							ks	tj. procent
1.	Surová šťáva ze semenáčů napadených nakažlivou neplodností	14. V. 1958	30	23	16	47	0	0
2.	1 díl surové šťávy ze semenáčů napadených nakažlivou neplodností + 1 díl roztoku č. 1	14. V. 1958	30	29	23	24	17	73
3.	1 díl surové šťávy ze semenáčů napadených nakažlivou neplodností + 1 díl roztoku č. 2	14. V. 1958	30	25	20	34	11	55
4.	Surová šťáva z výhonů napadených nakažlivou neplodností	14. V. 1958	30	27	18	40	3	16
5.	1 díl šťávy z výhonů napadených nakažlivou neplodností + 1 díl roztoku č. 1	14. V. 1958	30	29	20	34	8	40
6.	1 díl surové šťávy z výhonů napadených nakažlivou neplodností + 1 díl roztoku č. 2	14. V. 1958	30	23	20	34	6	30
7.	Surová šťáva ze zdravých semenáčů	14. V. 1958	18	16	15	17	0	0
8.	1 díl surové šťávy ze zdravých semenáčů + 1 díl roztoku č. 1	14. V. 1958	18	16	11	39	0	0

9.	1 díl surové šťávy ze zdravých semenáčů + 1 díl roztoku č. 2	14. V. 1958	18	17	11	39	0	0
10.	Surová šťáva ze zdravých výhonů	14. V. 1958	18	18	10	45	0	0
11.	1 díl surové šťávy ze zdravých výhonů + 1 díl roztoku č. 1	14. V. 1958	18	18	11	39	0	0
12.	1 díl surové šťávy ze zdravých výhonů + 1 díl roztoku č. 2	14. V. 1958	18	13	10	45	0	0
13.	Surová šťáva z výhonů napadených nakažlivou neplodností	30. V. 1958	40	36	33	18	3	9
14.	1 díl surové šťávy z výhonů napadených nakažlivou neplodností + 1 díl roztoku č. 1	30. V. 1958	40	40	28	30	10	36
15.	1 díl surové šťávy z výhonů napadených nakažlivou neplodností + 1 díl roztoku č. 2	30. V. 1958	40	36	29	28	8	27
16.	Surová šťáva ze zdravých výhonů	30. V. 1958	20	20	11	45	0	0
17.	1 díl surové šťávy ze zdravých výhonů + 1 díl roztoku č. 1	30. V. 1958	20	20	10	50	0	0
18.	1 díl surové šťávy ze zdravých výhonů + 1 díl roztoku č. 2	30. V. 1958	20	18	12	40	0	0

zvlnění čepele, pokud se vyskytovaly samostatně, nebyly počítány za příznaky nakažlivé neplodnosti. Za příznaky nakažlivé neplodnosti byly počítány zejména charakteristické příznaky popsané již u přenosů z roku 1957, zvláště současně se vyskytující deformace rujná spolu se zvlněním čepele, eventuálně kápoovitostí, asymetrií a laločnatostí. Stejně tak jako u přenosů v roce 1957 bylo možno i zde sledovat souvislost mezi nakažlivou neplodností a výskytem peronospor na jednotlivých keřích.

Diskuse

V pokusech v letech 1957 i 1958 je vykazována poměrně značná mortalita očkovanych rostlin. Tuto mortalitu lze přičítat nejen vlivu očkování, ale též nepříznivým okolnostem, které se při pokusech vyskytly. V roce 1957 to bylo silné krupobití, které zčásti zničilo pokusné rostliny. V roce 1958 pak převážení očkovanych semenáčů na vzdálenou chmelnici a nemožnost závlahy přesázených semenáčů. Proto nelze uhynutí rostlin přičítat pouze vlivu očkování. Aby nebylo číselné vyhodnocení pokusů ovlivněno těmito proměnlivými faktory, byl podíl pozitivních přenosů vypočítán z počtu rostlin, které ke konci vegetačního období rostly na chmelnici. Podíl uhynulých rostlin v obou letech byl značný a nemůžeme při něm vysledovat nějakou přímou závislost na onemocnění nakažlivou neplodností. Je sice známo, že viry jsou u chmele — jsouce v neobvykle vysokém měřítku přenášeny semenem — do určité míry regulátorem frekvence druhu, a to snad je též důvod, proč v přírodě nacházíme virózních rostlin chmele, tedy povětšinou rostlin vzešlých ze semene, velmi malý podíl. Poněvadž však nebyla tato otázka v této studii přesně sledována, a příčin uhynutí, jak jsme ukázali, je více, nemůžeme ji ani zdaleka považovat za vyřešenou.

Rovněž klimatické a povětrnostní podmínky byly v letech 1957 i 1958 poněkud odlišné. Týká se to zejména počátku vegetace na jaře 1958, který byl značně zpožděn. Této okolnosti možno též přičíst, že příznaky na očkovanych rostlinách v roce 1958 se objevily dříve než v roce 1957. Vysvětlujeme to rychlejším růstem rostlin a zvýšeným metabolismem v důsledku kratšího vegetačního období v roce 1958.

Ve svých dřívějších pracích jsme se domnívali, že problém mechanického přenosu nakažlivé neplodnosti chmele je vázán nejen na přítomnost tříslovin, eventuálně jiných neznámých inhibitorů v inokulu, ale že souvisí též přímo s koncentrací viru. Domnívali jsme se, že nemožnost mechanického přenosu je způsobována též nízkým obsahem viru v inokulu. Pokusy v letech 1957 a 1958 však ukázaly, že tomu tak není a že úspěch mechanického přenosu závisí jen na účinném blokování faktorů inhibujících tento přenos — především tříslovin. Třísloviny lze v inokulu úspěšně blokovat některým z roztoků, které jsme v pokusech použili. Primární inhibiční účinek tříslovin vyplývá i ze série pokusů, kde se podařilo mechanicky přenést virus nakažlivé neplodnosti inokulem ze zcela mladých semenáčků nebo vegetativních vrcholů pazochů. Buňky v těchto pletivech jsou většinou ve stadiu aktivního dělení a nemají ještě vakuoly nebo objem vakuolárního prostoru je vůči objemu celých buněk nepatrný. Protože se třísloviny akumulují ve vakuolách, extrakty z dělivých pletiv obsahují zřejmě jen nepatrné množství tříslovin. Správnost těchto předpokladů nám ukázaly předběžné aglutinační testy chmelových extraktů, provedených na suspenzi králičích erytrocytů, které jsou velmi citlivé na přítomnost tříslovin. Pufované extrakty z vegetativních vrcholů chmelo-

vých výhonů neaglutinovaly suspenzi červených krvinek ani za 24 hod., zatímco extrakty ze starších pletiv způsobily aglutinaci během jedné hodiny.

Při mechanickém přenosu šťávou ze semenáčů napadených nakažlivou neplodností chmele byl podíl zdařilých přenosů v případech, kdy byly inhibitory blokovány, dosti podstatně vyšší než tehdy, bylo-li použito šťávy z výhonů víceletých rostlin chmelových, napadených nakažlivou neplodností. K ř í ž (1959) ukázal, že při přenosu semenem je virus nakažlivé neplodnosti — soudě podle časnosti a veliké intenzity příznaků — obsažen v semenáčcích ve větším množství než ve víceletých rostlinách. Je tedy možné, že se tato okolnost uplatnila též při mechanickém přenosu za použití šťávy ze semenáčů chmele, napadených nakažlivou neplodností. Velká přenosnost viru semenem, doprovázená současným těžkým ochuravěním semenáčků, je u virózy zjevem nezvyklým a bylo by jej možné diskutovat i z hlediska genetického.

Nakažlivá neplodnost chmele se v našich chmelnicích vyskytovala před obnovou chmelnic v podílu značně kolísajícím, ale s výjimkou chmelnic klonových poměrně vysokém. B l a t t n ý a V u k o l o v (1935) je tehdy, tj. v roce 1935, podle provedených šetření nalézali asi v 4–4,5 ‰ rostlin. Před obnovou chmelnic podle našich šetření (K ř í ž, 1958) byla nakažlivá neplodnost u 6 % rostlin. Po obnově chmelnic klesla na 1,2 %. Proti kadeřavosti chmele, která se ve chmelnicích šíří velmi rychle (B l a t t n ý, 1930), se šíří nakažlivá neplodnost ve chmelnicích daleko pomaleji. Výskyty jednotlivých rostlin nebo pozvolna se zvětšujících skupin nemocných rostlin ukazují však zřetelně na to, že za určitých podmínek je tato viróza přenosná též mechanicky, např. šťávou při řezu chmele. Právě při řezu chmele, kdy množství tříslovin je pravděpodobně nižší, by se pak naskýtal možnost pro snadnější mechanický přenos — ovšem jen relativně snadnější, ale přece uskutečňovaný při každoročně opakované operaci.

Souhrn

Nebezpečné virové onemocnění chmele — nakažlivá neplodnost, bylo dosud mechanicky přeneseno podle našich pokusů z minulých let jen pomocí částečně purifikovaného virového preparátu (Č e c h, P o z d ě n a, B l a t t n ý, 1957). V práci je popsána metoda mechanického přenosu tohoto ochuravění bez purifikace a koncentrace virového preparátu. Jelikož mechanický přenos nakažlivé neplodnosti chmele je inhibován tříslovinami, je třeba při přenosu pracovat s inkuly z mladých semenáčů nebo mladých výhonů chmelů, které obsahují velmi málo tříslovin. Očkovat je třeba mladé semenáče chmele, 3–5 cm vysoké. Pokusy byly provedeny v letech 1957 a 1958. Při mechanických přenosech v roce 1957 surovou šťávou ze semenáčů napadených nakažlivou neplodností chmele se ochuravění přeneslo ve 33 %. Při použití extrakčních roztoků se procento mechanického přenosu zvýšilo. Přidá-li se některý z roztoků námi sestavený ke šťávě z nemocných semenáčů, činí přenos 73–88 %. Přidá-li se některý z roztoků ke šťávě z nemocných výhonů, přeneso se ochuravění v 66–68 %. Přenosy je třeba provádět hned na začátku vegetačního období. Složení roztoků: Roztok číslo 1 sestával z 0,1 MNa_2HPO_4 obsahujícího též 3 % technického nikotinu. Neutralizační roztok č. 2 byl připraven z 5 g kyseliny askorbové, zneutralizované 1/n $NaOH$ na pH 7,5. K takto upravené kyselině askorbové bylo potom přidáno 0,01 g 8-oxychinolinu, 3 ml technického nikotinu a vše bylo doplněno destilovanou vodou do 100 ml. Neutralizační roztoky byly k surové šťávě přidávány těsně před

inokulací, ihned po získání surové šťávy, a to v objemových poměrech 1 : 1 a 1 : 5 (tj. 1 díl šťávy a 5 dílů neutr. roztoku).

V práci je dále popsána symptomatika příznaků v prvním i druhém roce po očkování. Příznaky nakažlivé neplodnosti přenesené mechanicky jsou v druhém roce po očkování shodné s příznaky nakažlivé neplodnosti u rostlin v klonech a populacích. Rostliny onemocnělé mechanicky přenesenou nakažlivou neplodností jsou velmi silně napadány peronosporou chmelovou [*Pseudoperonospora humuli* (Myiabe et Takahashi) Wils.].

Dále jsou uvedeny výsledky pokusů s mechanickým přenosem nakažlivé neplodnosti chmele v roce 1958. Celkový podíl zdařilých mechanických přenosů je nižší, jelikož jde o pozorování v prvním roce po očkování. Výsledky však jsou analogické pokusům z roku 1957. V následujícím roce dojde pravděpodobně ještě u některých rostlin z tohoto očkování k projevení příznaků nakažlivé neplodnosti chmele.

Bylo dokázáno, že za určitých podmínek je nakažlivá neplodnost chmele přenosná i při mechanickém přenosu šťávou, a to i tehdy, jestliže nebyly blokovány inhibitory tohoto přenosu. Proto odstranění nemocných rostlin jakožto zdroje nákazy touto cestou je nezbytné.

Literatura

1. Blattný C.: Studie o kadeřavosti chmele. Sborník Výzk. úst. zem. Vol. 56, 1-44, Praha 1930. — 2. Blattný C., Vukolov V.: Studie z pathologie chmele a bramboru. Sborník Výzk. ústavu zem. Vol. 137, 3-18, Praha 1935. — 3. Blattný C., Robek A., Starý B., Ryžkov N.: Lze zjistit napadení kadeřavostí již u chmelových sazeček? Ochrana rostlin XVI, 54-58, 1940. — 4. Blattný C., Osvald V.: Přenos viros chmele a boj proti nim. Ochrana rostlin 22, 2, 1949. — 5. Blattný C., Osvald V.: Jen zdravý a jakostní chmel. Praha 1950. — 6. Blattný C., Osvald V.: Přenos viros chmele (*Humulus lupulus* L.) na potomstvo semenem. Preslia 26, 1, 1954. — 7. Brierley P., Smith F. F.: Some vectors, hosts and properties of dahlia mosaic virus. Plant. Dis. Repr. 34, 363, 1950. — 8. Cornuet P., Gendron Y., Limasset P., Martin C.: Quelques observations sur l'extraction des virus des plantes. Intern. Congr. Microbiol. Rep. Proc. 6th Congr. Roma 1953, Vol. II, 161-162. — 9. Čech M.: Beitrag zur Kenntnis der Reaktion zwischen dem Tabakmosaikvirus und Tannin. IV. Intern. Congr. Biochem., Wien, Abstrs. of Comm., 139, 1958 a. — 10. Čech M.: Über die Enthemmung des gerbstoffgehemmten Haemoglobins und Tabakmosaikvirus mittels Nikotin und Koffein. IV. Intern. Congr. Biochem., Wien, Abstrs. of Comm., 139, 1958 b. — 11. Čech M., Pozděna J.: Příspěvek k možnosti mechanického přenosu kadeřavosti a nakažlivé neplodnosti chmele. Sborník ČSAZV 3 (XXX.), 849-854, 1957. — 12. Čech M., Pozděna J., Blattný C.: Mechanical Transmission of Infectious Sterility of Hop. Folia biologica III, 314-318, 1957. — 13. Ehrenberg M.: Über die Bestimmung von Fermenten in Gegenwart von Gerbstoffen. Biochem. Z. 325, 102, 1954. — 14. Kotrlá M., Vančura M.: Změny v obsahu pivovarsky cenných chmelových složek v období dozrávání chmele. Průmysl potravin V. 1954, 97. — 15. Kříž J.: Přenos hlavních viros chmele na potomstvo semenem. V tisku 1959. — 16. Kříž J.: Rozšíření viros v populacích a klonových chmelnicích. Chmelářství č. 7, 109-110, 1958. — 17. Lepine P., Croissant O., Cornuet P., Martin C.: Essais d'extraction du virus de la mosaïque du Dahlia (*Marmor dahliae* Holmes) et examen au microscope électronique des produits obtenus. Ann. Inst. Pasteur, 80, 669-672, 1951. — 18. Pozděna J., Čech M., Blattný C.: Studie o antigenních vlastnostech viru kadeřavosti chmele. Preslia 28, 23-33, 1956. — 19. Pozděna J., Čech M.: K problematice serologického zjišťování nakažlivé neplodnosti a kadeřavosti chmele. Sborník ČSAZV, 3 (XXX), 855-860, 1957. — 20. Rademacher B., Weil B., Nuber K.: Untersuchungen über Krankheitserscheinungen an Hopfen (*Humulus lupulus* L.) im Tettlinger Anbaugebiet. Ztschr. für Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz 65, 272-279, 1958. — 21. Thresh J. M.: Some Effects of Tannic Acid and of Leaf Extracts with Contain Tannins on the Infectivity of Tobacco Mosaic and Tobacco Necrosis Viruses. Ann.

Appl. Biol. 44, 608-618, 1956. — 22. Thung T., H., Want J., P., H.: Viren en looistoffen. Tijdschr. plantenziekten 57, 172-174, 1951. — 23. Wormald H.: Diseases of fruits and hops. Crosby Lockwood, London 1939.

**Соотношение между некоторыми факторами, оказывающими влияние
на эффективность механического переноса инфекционного бесплодия хмеля
(*Humulus lupulus* L.)**

Опасное вирусное заболевание хмеля — инфекционное бесплодие — до сих пор согласно нашим опытам с прошлых лет механически переносилось только при помощи частично пурифицированного вирусного препарата (Чех, Поздена, Блатны 1957). В работе описывается метод механического переноса этого заболевания без пурификации и концентрации вирусного препарата. Ввиду того, что механический перенос инфекционного бесплодия хмеля ингибирован дубильными веществами, необходимо при переносе инфекции пользоваться молодыми сеянцами или молодыми побегами хмеля, содержащих незначительное количество этих веществ. Инокулировать необходимо молодые сеянцы хмеля высотой в 3-5 см. Опыты проводились в период 1957—1958 гг. При механических переносах инфекции в 1957 году с помощью сырого сока из сеянцев, пораженных инфекционным бесплодием хмеля, заболело 33 % растений. При применении экстрагированных растворов процент механического переноса существенно повысился. Если один из растворов нами составленных прибавлялся к соку из больных сеянцев, перенос инфекции достигал 73—88 %. Если один из растворов прибавляется к соку из больных побегов, заболевание переносилось в 66—68 %. Переносы инфекции необходимо проводить в самом начале вегетационного периода. Состав растворов: раствор № 1 состоял из 0,1 М Na_2HPO_4 и содержал также 3 % технического никотина. Нейтрализующий раствор № 2 был изготовлен из 5 г аскорбиновой кислоты, нейтрализованной 1/n NaOH до pH 7,5. К таким образом нейтрализованной аскорбиновой кислоте прибавлялось затем 0,01 г 8-оксихинолина, 3 мл технического никотина и вся смесь разбавлялась дистиллированной водой до 100 мл. Нейтрализующие растворы прибавлялись к сырому соку непосредственно перед инокуляцией, немедленно после получения сырого сока в объемных отношениях 1:1 и 1:5 (т. е. 1 часть сока и 5 частей нейтрализующего раствора).

В работе далее описывается симптоматика признаков, наблюдаемых в первом и во втором году после прививки. Признаки инфекционного бесплодия хмеля, перенесенного механически, во втором году после прививки сходны с признаками инфекционного бесплодия у растений в клонах и популяциях. Растения, заболевшие после механического переноса инфекционного бесплодия, в сильной степени поражаются пероноспорой хмеля (*Pseudoperonospora humuli* [Myiabe et Takahashi] Wils.).

Далее приводятся результаты опытов с механическим переносом инфекционного бесплодия хмеля, проведенных в 1958 году. Общая доля успешных механических переносов более низка, так как дело идет о наблюдениях в первом году прививки. Однако результаты аналогичны с результатами опытов, проведенных в 1957 году. В следующем году, вероятно, еще у дальнейших растений, подвергнутых этой прививке, проявятся признаки инфекционного бесплодия хмеля.

Было доказано, что при известных условиях инфекционное бесплодие хмеля переносится и при механическом переносе с помощью сока и в том случае, если ингибиторы этого переноса не были блокированы. Поэтому устранение больных растений как источников заразы этим путем является необходимым.

**Beziehungen von einigen Faktoren, welche den Erfolg der mechanischen Übertragung
von ansteckender Unfruchtbarkeit des Hopfens (*Humulus lupulus* L.) bewirken**

Die gefährliche Viruskrankheit des Hopfens, die ansteckende Unfruchtbarkeit wurde laut unseren Versuchen der letzten Jahre nur mit Hilfe des teilweise purifizierten Virus-Präparates bisher mechanisch übertragen (Čech, Pozděna, Blatný 1957). In der Arbeit ist die mechanische Übertragungsmethode dieser Erkrankung

ohne Purifikation und Konzentration des Virus-Präparates beschrieben. Da der mechanische Übertrag der ansteckenden Unfruchtbarkeit durch Tannin (Gerbstoff) inhibiert wird, muß bei der Übertragung mit Inokulierungsreisern aus jungen Sämlingen oder jungen Hopfentrieben gearbeitet werden, da diese sehr wenig Gerbstoffe enthalten. Die Inokulierung ist an jungen Hopfensämlingen vorzunehmen, die höchstens 3—5 cm hoch sind. Diesbezügliche Versuche sind in den Jahren 1957 und 1958 vorgenommen worden. Bei den mechanischen Übertragungen im Jahre 1957 mittels Rohsaft aus Sämlingen, die an ansteckender Unfruchtbarkeit litten, gelang die Übertragung in 33 %. Bei Verwendung von Extraktlösungen hat sich der Prozentsatz der Übertragungen wesentlich erhöht. Falls eine der von uns zusammengestellten Lösungen mit dem Saft von kranken Sämlingen vermischt wurde, beträgt der Krankheitsübertrag 73—88 %. Falls eine der Lösungen zum Saft eines erkrankten Triebes hinzugefügt wird, wird die Erkrankung bis zu 66—88 % übertragen. Die Übertragungen sind gleich am Anfang der Vegetationsperiode vorzunehmen. Die Zusammensetzung der Lösungen: Die Lösung Nr. 1 bestand aus 0,1 M Na_2HPO_4 enthaltend 3 % technisches Nikotin. Die Neutralisationslösung Nr. 2 wurde aus 5 g Ascorbinsäure bereitet, die mit 1/n NaOH auf pH 7,5 neutralisiert worden ist. Zu der so zubereiteten Ascorbinsäure wurde dann beigefügt: 0,01 g 8-Oxychinolin, 3 ml technisches Nikotin und alles mit destilliertem Wasser zu 100 ml ergänzt. Die Neutralisationslösungen wurden zum Rohsaft kurz vor der Inokulierung beigefügt, sofort nach Gewinnung des Rohsaftes, u. zwar im Verhältnis 1:1 und 1:5 (d. i. 1 Teil Saft und 5 Teile Neutralisationslösung).

In der Arbeit wird weiter die Symptomatik der Krankheitsanzeichen im ersten und im zweiten Jahre nach der Inokulierung beschrieben. Die Anzeichen der mechanisch übertragenen ansteckenden Unfruchtbarkeit sind im zweiten Jahre nach der Inokulierung mit den Krankheitsanzeichen der Unfruchtbarkeit bei Klon- und Populationspflanzen identisch. Die mechanisch von ansteckender Unfruchtbarkeit durch Übertragungen erkrankten Pflanzen sind von der Hopfen-Peronospora (*Pseudoperonospora humuli* — Myiabe et Takahashi — Wils.) befallen.

Des weiteren werden die Ergebnisse der Versuche von mechanischer Übertragung der ansteckenden Unfruchtbarkeit aus dem Jahre 1958 geschildert: Der Gesamtanteil der gelungenen mechanischen Übertragungen ist geringer, da es sich um Beobachtungen im Laufe des ersten Jahres nach der Inokulierung handelt. Die Ergebnisse sind jedoch analog jenen aus dem Jahre 1957. Im kommenden Jahre dürften sich höchstwahrscheinlich noch bei gewissen Pflanzen die Anzeichen der ansteckenden Unfruchtbarkeit offenbaren.

Es wurde nachgewiesen, daß unter gewissen Bedingungen die ansteckende Unfruchtbarkeit des Hopfens sogar bei einer mechanischen Saftübertragung hervorgerufen werden kann, und zwar auch dann, falls die Übertragungs-Inhibitoren nicht blockiert worden sind. Aus dem Grunde ist die Entfernung der kranken Pflanzen als Infektionsherde dieser Art absolut unerlässlich.

Mechanizace zpracování půdy ve chmelnicích

(Předběžná zpráva)

Механизация обработки почвы в хмельниках

La mécanisation de la cultivation du sol dans les houblonnières

Inž. Emilian ZAJÍČEK

Výzkumný ústav chmelařský ČSAZV, Žatec

Úvod

Výroba chmele je podstatnou složkou našeho zemědělství a vývoz chmele jednou z hlavních položek našeho zahraničního obchodu.

K zajištění a zvýšení výroby chmele je nutno nahradit nedostávající se potřebu pracovníků mechanizací, případně automatizací některých prací a pracovních postupů. Vývoj mechanizace ochrany chmele proti škůdcům a chorobám v posledních letech umožňuje dnes bezpečné zajištění uspokojivého zdravotního stavu chmele až do sklizně. Mechanizace sklizně vyřeší v současné době obtížný problém opatrování mnohatisícové armády pracovníků na čtrnáctidenní sklizňovou sezónu.

Náhrada málo výkonného koňského potahu prací traktorovou umožnila v zemědělství mohutný rozvoj výroby, zkvalitnění prací a velkou úsporu času a pracovních sil.

Chmelařství se neúčastnilo dosud v dostatečné míře na výhodách všeobecné mechanizace a není zatím mechanizováno ani zpracování půdy ve chmelnicích, jak to u ostatních polních plodin umožňuje řada traktorů s příslušným nářadím a zařízením.

Zpracování půdy ve chmelnicích

Při práci v době vegetační je pro současný způsob pěstování chmele o meziřadové šířce 130 až 150 cm velmi obtížným technickým problémem vyřešení vhodného energetického tažného prostředku o dostatečné tažné síle při použití dosavadních principů pracovního nářadí. Výkon na háku závisí na výkonu, váze a tím i rozměrech traktoru. Omezení rozchodu kol v poměrně úzkých meziřadech dosavadních chmelnic je v protikladu požadavku stability stroje, zvláště na svahovitých pozemcích. Vývoj rotačních pracovních těles, poháněných od prodloužené hnací hřídele traktoru, při snížené potřebě tažné síly na háku, neumožňuje prozatím jejich použití ve chmelnicích. Byla proto nastoupena cesta zvyšování šířky meziřadů na 180 až 300 cm, s různou vzdáleností rostlin v řadě a zvýšeným počtem rév vedených z jedné rostliny, v pokusných výsazech chmelnic v soulase s požadavky navrhované komplexní mechanizace pěstování chmele, kde by byly odstraněny potíže plynoucí z úzkých sponů rostlin a umožněno i případné použití

vání mechanizačních prostředků běžných v ostatních polních kulturách. I když tato možnost bude příznivě ověřena, je její všeobecné uplatnění časově poměrně vzdáleno, s ohledem na dvacetí- až třicetiletou vytrvalost kultury.

Zpracování půdy ve chmelnicích je dosud převážně prováděno koňskými potahy, a to nejen v meziřadí zavedeného chmele, ale i na chmelnicích v době mimovegetační. Nevýkonností takové práce na velkých plochách je převážně zaviňováno nedodržování agrotechnických lhůt při obdělávání chmelnic, zanedbávání kultivace a zaplevelování porostu se všemi nepříznivými vlivy tohoto stavu na vývoj rostlin v době vegetace. Rovněž v návalu podzemních prací během orby k setí, sklizně okopanin, setí ozimů a orby na zimu, je orba chmelnic velmi často opomenuta, ačkoliv má jako u každé jiné plodiny spolu s hnojením základní význam pro uspokojivý fyzikální, chemický a biologický stav i úrodnost půdy.

Technika základní orby ve chmelnicích

Pokud jde o provádění základní orby ve chmelnicích v době mimo vegetace, kdy rostliny ani chmelovodiče nebrání použití těžších mechanizačních prostředků a prostor uvnitř chmelnice je omezen jen řadami sloupů a na okrajích sloupy rámovými a kotevními dráty, není pro tento účel dosud vhodného nářadí, které by zcela vyhovovalo z hlediska agrotechnických požadavků na tuto zvláštní orbu.

Hlavním požadavkem při zpracování půdy v řadách, či kolem rostlin ve chmelnici je pečlivá opatrnost, zabráňující poškození vytrvalé podzemní i jednoleté nadzemní části rostliny. Poškození nadzemní části vede ke ztrátě sklizně v běžném roce a zeslabení kořenového systému rostliny. Poškození podzemní části rostliny působí její uhynutí a obtížnou náhradu dosazováním. Neúplný stav rostlin znamená ztráty na výnosu a snížení využití nákladů na všechny materiále a práce ve chmelnicích.

Orba chmelnic pomalými zvířecími potahy byla prováděna buď normálními potažními pluhy, nebo zvláštními ploužky s kolečky i chodákovými ploužky, lehce do hloubky i na strany řiditelnými a dobře ovládatelnými. Ploužky byly podle místních půdních podmínek pořizovány často domácími výrobci.

Odorávání a odkopávání chmelnic před řezem

Odedávna již byla nejnaléhavěji pocítována potřeba náhrady ručního okopávání chmelnic prací strojovou. Zvláštní požadavky na zpracování půdy vyvstávají při tzv. řezu chmele, prováděném většinou na jaře, ale v poslední době ve značné míře i na podzim. Řez chmele má krátce vymezený agrotechnický termín a na době a kvalitě provedení řezu závisí ve značné míře vývoj chmelové rostliny a sklizňový výsledek.

Řady chmele na podzim jsou letní kultivací většinou priorány, na jaře po podzimní orbě buď priorány nebo mělce odorány. Těsně před řezem se od řadů rostlin půda odorává potažními ploužky postupně za sebou s jedné a druhé strany, takže zůstává uprostřed úzký hřeben půdy s chmelovými rostlinami. Hřeben ponechané půdy je pokud možno neužší, aby jeho odkopávání bylo usnadněno a šetřeno tak pracovními silami. Jestliže je zvláště důležitá opatrnost při odorávání rostlin, je neméně významné zabránit jakémukoliv jejich poškození ručním odkopáváním. Odkopáváním hřebenů ruční „krací“ dosahuje se úplného odkrytí podzemní části rostliny tzv. „babky“. Odorávání a odkopávání musí být provedeno až na rovinu horní části kořenového systému rostliny. Při nedostatečném odkrytí „babek“ je řez pracnější, obtížnější a časově náročnější. Odkopávání provádějí dva pracovníci odhrnutím hlíny ze zbylého řadového hřebene na obě strany ke

středu meziřadu, přičemž také odstraní co možno nejdokonaleji zeminu těsně kolem podzemní části loňských výhonů chmelového keře. Pak teprve po opatrném očištění „babky“ malou ruční motýčkou je možno uskutečnit seřezání keře a odstranění loňského dřeva a postranních výhonů ostrou „žabkou“.

Odkopávání vyžaduje si značného počtu zdatných pracovních sil a práce poměrně těžkou „krací“ na dlouhé násadě je značně namáhavá. Snaha tuto obtížnou práci, konanou v jarní pracovní špičce, usnadnit a urychlit je již velmi stará. Bylo pro to konstruováno mnoho různých typů potažných oboustranných odorávacích pluhů s odkopávacím zařízením, přizpůsobených místním podmínkám půdního typu a vlhkosti. Většina z nich, konstruovaná místními kováři, sestávala ze dvou orebných těles — levo a pravostranného —, upevněných na rámu tak, že mezerou mezi nimi, v podélné ose pluhu, procházel oboustranně odoraný pás chmelového řádu. Za orebnými tělesy různě konstruovaná, jedno- i dvoustranná odhrnovací tělesa, rozhrnovala zeminu mezi jednotlivými keři, nebo také orebná tělesa se přikláněla mezi keři k sobě, a řízena ruční pákou provedla „odkopání“ zbylého hřebene. Ve chmelařství nejsou tyto „kopačky“ všeobecně používány, protože jejich obsluha je poměrně obtížná, pracovní tělesa se ucpávají a nejsou-li obsluhovány výjimečně svědomitým pracovníkem, poškozují se jimi značně „sád“ i podzemní část chmelové rostliny „babka“. Ještě hůře pracovaly „kopačky“ tovární výroby, nepřizpůsobené místním podmínkám.



1. Nesený pluh na odorávání sloupových řadů

Úkol VÚCH — „kopačka“ nesená traktorem

Při velkovýrobní struktuře naší chmelařské výroby v podnicích socialistického sektoru jeví se naléhavá potřeba výkonného víceúčelového automatizovaného zařízení pro podzimní a jarní zpracování půdy ve chmelnicích.

Tento požadavek byl pro VÚCH v Žatci důvodem pro zařazení vývoje funkčního modelu a stanovení agrotechnických požadavků na traktorový, nesený oboustranný pluh pro priorávání a odorávání chmelnic s přidavným zařízením pro rozrušení půdního hřebenu v řadě rostlin a očištění chmelových „babeček“ k provedení řezu chmele.

Agrotechnické požadavky na traktorovou „kopačku“

Předběžně sestavené agrotechnické požadavky na toto zařízení:

1. Všeobecná charakteristika stroje. Účelem stroje je priorávání a odorávání chmelnic a odkrytí „babeček“ v šířce 30 cm s jejich očištěním

před řezem. Tažným strojem je traktor T 42 Z nebo T 25 K při pracovní rychlosti 3 km/hod. Potřeba používání stroje ve všech chmelařských oblastech pro šířku řadů chmele 130 až 150 cm.

2. Pracovní prostředí. Chmelařské půdy permských červenek, slínů, půd hnědozemních a náplavů. Maximální podélná i příčná svazitost 12 %. Pozemky velikosti 0,5 až 1,5 ha, převážně pravidelného tvaru, většinou s omezeným okrajovým prostorem pro otáčení na čelních stranách chmelnic. Zpracovávaným materiálem jsou těžší



2. Nesený oboustranný říditelný pluh na traktoru Z 25 K pro podzimní a jarní orbu. Za radlice se při jarní odorávce montují odhrnovací tělesa za účelem současného odkopání rostlin (snímky Vlad. Vaněk)

převážně jílovité půdy bez hrubého kamení, s měrným odporem od 0,8 do 1,5 kg/cm². Fyzikálně a mechanicky půdy převážně vlhké, vazké, těžce zpracovatelné. Použití stroje v době od 1. IV. do 30. IV., na podzim od 15. IX. do 15. XI. Počet pracovních dní na jaře asi 10, na podzim asi 20, značně závislý na klimatických a vlhkostních poměrech.

3. Technologie a organizace práce stroje. Před použitím stroje nutno chmelnici uvláčet potažními nebo nesenými traktorovými hřbovými branami. Požadováno na podzim rovnoměrné přiorání chmelových „babek“ tak, aby tzv. „nové řevo“ bylo po přiorání

příhrnuto vrstvou ornice vysokou 5 až 8 cm. Orba obrátí, zkyprí a mísí půdu, ničí plevel, přispívá k zadržení půdní vláhy, případně slouží k zaorání chlévské mrvy, kompostu či vápna. Event. na podzim odorování chmele na těžkých, uléhavých, nestrukturních půdách do hloubky 5 až 7 cm nad hlavu „babky“.

Na jaře odkrytí chmelových „babek“, na zimu buď přioraných nebo odorovaných, rozrušení a odstranění „podřadku“ a očištění „babek“ přídavným zařízením:

- a) odhrnovacích radliček s vodorovnými noži — na sadbových chmelnicích,
- b) pérových hvězdic, poháněných prodlouženým náhonem traktoru — na chmelnicích neprodukcujících sádky.

Organizaci práce nutno řídit v souladu s prováděným řezem chmele. Nelze provádět orbu do zásoby. Řez následuje bezprostředně po provedení odorávky a mechanického „odkopání“ řadů. Hloubka odorování 2 až 4 cm pod rovinu horní části „babky“. Pomocník řidiče traktoru obsluhuje stroj, vede pluh a řídí jej v zahlobnutí i v rovině horizontální. Požadovaná výkonnost stroje 2 až 3 ha za 8 hod. pracovní směnu.

4. Ekonomické srovnání. Potřeba potažních a pracovních sil pro odorování a odkopání 2 ha chmelnice za 8 hod. pracovní směnu:

- a) Při dosavadním způsobu odorování potahem a ručním kopáním: 6 párů koní a 26 pracovních sil.

b) Provedení celé práce strojem v jednom cyklu: 1 traktor T 25 K s řidičem a jedním pracovníkem.

5. Jako zvláštní technický požadavek je vyžadováno, aby pluh se zařízením byl nesen hydraulikou traktoru a přitom dokonale ve směru vertikálním i horizontálním, kolmo na směr řadů řiditelný a lehce ovládatelný pákou ze sedla pomocníka na zadní části rámu pluhu.

V ý v o j f u n k č n í h o m o d e l u v e V Ů C H

Funkční model oboustranného priorávacího a odorávacího neseného traktorového pluhu pro chmelnice byl vyvíjen na základě agrotechnických požadavků ve VÚCH v letech 1956 až 1958 v několika přechodných typech, které byly postupně zkoušeny ústavem v pokusném i praktickém provozu ve chmelnicích účelového hospodářství VÚCH ve Stekníku a chmelařských hospodářstvích socialistického sektoru v okrese Žatec, Louny, Rakovník.

Vývojové zkoušky byly prováděny ve chmelnicích za různých podmínek půdního stavu pokud jde o složení půdy, vlhkostní poměry, zaplevelení pozemku a jeho konfiguraci. Splňuje uspokojivě agrotechnické požadavky při podzimním priorávání a podzimním a jarním odoráváním chmelnic. Kombinace se zařízením odhrnovacím nebo rotačním hvězdicovým možno používat pro podzimní či jarní odorávání a „odkopávání“ chmelnic, které nejsou určeny k produkci chmelové sádky. Vliv zásahu mechanického čištění chmelových „babelek“ na kořenový systém rostliny bude nutno sledovat delší dobu po rozsáhlejších zkouškách v praktickém provozu. Výkon náradí s traktozem T 25 K při odorávání a očištění chmelnice k provedení řezu je 2 ha za 8hod. pracovní směnu, při podzimní priorávce, případně lehké odorávce 4 ha za 8hod. pracovní směnu a při obsluze traktorem a jedním pracovníkem. Proti dosavadnímu způsobu přípravy chmelnice k řezu, potažním jednostranným odoráváním a ručním odkopáváním, znamená použití oboustranného odorávacího pluhu s „odkopávacím“ zařízením až 90 % úsporou na pracovních silách.

P o p i s f u n k c e f u n k č n í h o m o d e l u

Obdélníkový rám pluhu z plochého železa umožňuje nastavování rozsahu šířky a hloubky priorávacích či odorávacích těles i umístění kypřících či orebných těles pro rozrušení tzv. podřadku při priorávání chmelnic na zimu. Po stranách vpředu na rámu umístěná kola zajišťují dokonalou řiditelnost pluhu ve směru pojezdu. Řízení je ovládáno pákou pracovníkem ze sedla, které je umístěno nad zadní příčkou rámu pluhu. Pro nesenou konstrukci pluhu, s ohledem na nutnost řízení pluhu v dosti širokém rozsahu oboustranně podélné osy pojezdu traktoru, byla pevná, tažná i zvedací táhla hydrauliky traktoru nahrazena řetězy, které zajišťují snadné a spolehlivé řízení i konstantní zahloubení pluhu, neodvislé od bočního skluzu i výškových výchylek traktoru. Konstrukce závěsu zajišťuje rovněž dostatečnou možnost funkce hydrauliky traktoru při zvedání i zahlubování pluhu na koncích řad chmelových rostlin. Mělké odorávání na zimu provádí se samostatnými hlavními orebnými tělesy stejně jako jarní odorávka, předpokládá-li se ruční odkopávání „babelek“ zvl. ve chmelnicích sadbových. Jinak se montuje na zadní část rámu, za hlavními odorávacími tělesy pro mechanické odkopávání „babelek“, zařízení odhrnovacích těles, nebo rotační zařízení pérových hvězdic s prodlouženou náhonovou hřídelí k traktoru.

Souhrn

Nedokonalost a namáhavost provádění základního zpracování půdy ve chmelnicích byla podnětem k vývoji traktorového neseného nářadí pro podzimní a jarní orbu ve chmelnicích, které by zabezpečilo v podzimní a jarní agrotechnické lhůtě, v době co možno nejkratší provedení přiorání a odorání chmelnic a umožnilo zkrácení doby řezu a zvláště na jaře jeho provedení před uplynutím nevhodnější agrotechnické doby.

Použití oboustranných nesených pluhů k přiorávání a odorávání chmelnic s možností vysokého denního výkonu znamená podstatné urychlení podzimních i jarních prací ve chmelnicích a značnou úsporu pracovních sil.

Několikaletý vývoj oboustranného neseného traktorového pluhu vedl ke konečné konstrukci zařízení pro mechanizaci základního zpracování půdy ve chmelnicích. Zařízení bude v roce 1959 podrobena prozkoušení v podmínkách pracovního provozu v součinosti s výrobním podnikem a v souhlase s jeho zařazením v návrhu soustavy strojů pro chmelářství.

Механизация обработки почвы в хмельниках

Несовершенство и трудоемкость проведения основной обработки почвы в хмельниках послужили импульсом для разработки конструкции тракторного навесного орудия для осенней и весенней пахоты в хмельниках, которое при соблюдении осенних и весенних агротехнических сроков обеспечило бы в самое короткое время проведение прикрытия и раскрытия хмельников и дало бы возможность сократить сроки среза и особенно весной его проведение до истечения наиболее благоприятного срока.

Использование двусторонних навесных плугов для прикрытия и раскрытия хмельников с возможностью высокой дневной выработки означает существенное ускорение осенних и весенних работ в хмельниках и значительную экономию рабочей силы.

В течение нескольких лет проводимая конструкторская разработка навесного тракторного плуга привела к окончательной конструкции орудия для механизации основной обработки почвы в хмельниках. Орудие будет в 1959 году подвергнуто испытаниям в условиях хозяйственной эксплуатации при сотрудничестве с заводом-изготовителем и согласно с включением этого орудия в систему машин для механизации хмелеводства.

La mécanisation de la cultivation du sol dans les houblonnières

Les essentiels travaux de cultivation étant bien pénibles et assez imparfaits, on était obligé d'utiliser pour le labour dans les houblonnières au printemps et en automne des machines agricoles fixées à l'arrière des tracteurs par un système hydraulique.

De cette façon-là on pourra accomplir à temps les termes agrotechniques du printemps et d'automne. Dans un intervalle le plus court possible découvrir et recouvrir les souches et de raccourcir la taille spécialement au printemps pour ne pas laisser passer le terme agrotechnique le plus convenable.

Pour le labour dans les houblonnières on utilise des charrues bilatérales fixées à l'arrière du tracteur pour découvrir et recouvrir les souches. Ces machines ont un bon rendement quotidien et elles permettent d'accélérer les travaux de printemps et d'automne avec peu de main-d'oeuvre.

L'évolution dans la construction des charrues bilatérales fixées sur le tracteur donne l'apparition d'un établissement pratique pour la mécanisation des cultivations essentielles dans les houblonnières.

En 1959 cet équipement sera examiné dans les conditions de travail avec l'entrepreneur de production. De même on recevra l'accord de l'ajouter dans la série des propos des machines agricoles pour le travail dans les houblonnières.

Sušení a skladování chmele

Сушка и хранение хмеля

Le séchage et le stockage du houblon

Oldřich DREXLER

Výzkumný ústav chmelařský ČSAZV, Žatec

Sušení a skladování chmele je v agrotechnickém pracovním cyklu poslední a svým významem nejdůležitější prací pěstitelů.

Vliv sušení a skladování chmele na jeho konečnou kvalitu není pěstiteli vždy správně chápán a ceněn. Z několikaletých zkušeností pracovníků Výkupního skladu chmele v Žatci je známo, že asi 40 až 60 % chmele bývá v kvalitě porušeno nesprávným a neodborným sušením nebo skladováním. K porušení kvality dochází následkem nedokonalé organizace sklizně, dopravy syrového chmele na sušárnu, vadné funkce sušáren a mnohdy i nezpracovanými sušiči.

Sušení chmele probíhá v závislosti na počasí a je časově omezeno bohatostí sklizně. Ideální agrotechnická doba, ve které je chmel v nejlepší zralosti, trvá 8–10 dnů.

V žatecké oblasti je to doba mezi 24. až 31. srpnem. Musíme-li z technických důvodů dobu sklizně prodloužit, je to vždy na úkor kvality chmele. Chmel před touto dobou sklizený je nedozrálý, má málo lupulinu, jeho barva nemá odstín zelené barvy, kterou mají mít vyzrálé hlávky. Nedozrálý chmel se špatně suší, chmel přezrálý je sice bohatý lupulinem, ale jeho barva zpravidla neodpovídá státní jakostní normě.

K sušení chmele se používá protiproudových sušáren. Sušárny, které jsou v pěstitelské praxi zavedeny, jsou v horní části převážně jednotné konstrukce a liší se jen odlišným uspořádáním kouřovodů a zastřešením sušicí komory; jinak roštová plocha topeniště je u všech typů stejné konstrukce.

Základní technické údaje stávajících sušáren

V praxi jsou zavedeny a používány sušárny dvouetážové, tříetážové a v současné době jsou ve výstavbě sušárny čtyřetážové. Čtyři etáže jsou troje žaluzie nad sebou se nacházející a pod nimi jedna řada vozíků. Rozměry sušáren a skladovacích sýpek byly voleny podle plochy chmelnic jednotlivých chmelařských podniků. Jejich půdorysný rozměr se pohyboval od 2 do 24 m². Pro použití v socialistickém chmelařství přichází v úvahu sušárny mající vodorovný průřez alespoň 12 m² a jsou nejméně tříetážové.

Funkce těchto sušáren je ovlivňována začleněním sušárny do přilehlých hospodářských budov, výškou a zastřešením sušicí komory, konfigurací terénu vesnic a směrem větrů.

Výkon sušáren je kolísavý a je značně ovlivňován počasím. Kolísání výkonu se projevuje nestejnou sušeností sušené chmele.

Výkon sušáren v kilogramech suchého chmele za 24 hodin na 1 m² sušící plochy:

Systém Vltavský, Kurka a Linhart	25 kg
Systém Kreissl	28 kg

Socializací vesnic byla převážná část sušáren vyřazena z provozu pro svoje trpasličí rozměry. Dočasně je možno počítat s použitím sušáren s plochou 9 až 12 m², a natrovalo se sušárnami s plochou 15 m² s potřebnými skladovacími prostory.

Pokusná práce

Z důvodu usměrnění funkce sušáren, aby byly použitelné pro potřeby socialistického sektoru, byl proveden v letech 1956 až 1958 výzkum sušení chmele na sušárnách se zaměřením odstranit nestejnou sušenost, zvýšit výkon sušáren a vyloučit vliv počasí na proces sušení.

Chmel se suší přehřátým vzduchem. Vzduch se ohřívá kouřovody, které jsou umístěny nad topeništěm. Sušárny se vytápějí uhlím třídy A. Spotřeba hnědého uhlí na usušení 1 kg chmele kolísá mezi 1 až 2 kg.

Požadavky na sušárnu chmele

Při sušení chmele je největší závadou nestejnou sušenost. Tím, že vysychání chmele neprobíhá na celé ploše sušárny stejnoměrně, zůstane při nejpečlivější obsluze sušárny v suchém chmelu syrové hlávky, které se v hromadě suchého

chmele zaparí a znehodnotí tak velké množství chmele. Aby tomuto nedostatku bylo zabráněno, zvyšuje se v sušárně teplota, která poškozuje kvalitu chmele. Kromě toho se snižují vrstvy chmele na žaluziích.

Z důvodů zkvalitnění sušení chmele byly stanoveny požadavky na sušárnu chmele takto:

1. stejnoměrnost sušení chmele po celé ploše sušárny,

2. odstranění teplot, při kterých dochází k znehodnocování chmele,

3. zvýšení výkonu sušárny.

1. Upravený výparník sušárny farmy Státního statku Nové Sedlo, podle návrhu VÚCH

Abychom nějak zachytili činitele ovlivňující proces sušení chmele, zjišťovali jsme v pokusech v letech 1956 až 1958:

- A. Fyzikální vlastnosti chmele.
- B. Provozní teploty.
- C. Rychlost proudění vzduchu.

- D. Váhové úbytky chmele během sušení.
- E. Počáteční vlhkost suchého chmele.
- F. Vlhkost suchého chmele během skladování.
- G. Žokování chmele.

A. Fyzikální vlastnosti chmele

Chmel se měří na věrtele (čtvrtky). Jeden věrtel obsahuje 30 litrů volně sypaného chmele.

1 věrtel syrového chmele váží průměrně	2 100 g
1 věrtel suchého chmele váží průměrně	525 g
voda obsažená v 1 věrtelu váží průměrně	1 575 g
1 litr suchého chmele váží $\frac{2\,100}{30} =$	17,5 g
1 kubický metr volně sypaného chmele suchého váží	17,5 kg
1 kubický metr volně sypaného chmele syrového váží	70,0 kg

Váha chmelových hlávek

Podle Z á z v o r k y - Z i m y : Chmelařství, 1956, str. 21, činí váha hlávek: 100 hlávek 11,9–15,2 g, tj. průměrně 13,55 g.

Váha věténka je 6,1–10,6 % váhy hlávek, tj. průměrně 8,35 %.

1 hlávka váží $\frac{13,55}{100} = 0,1355$ g. 1 kg chmele $\frac{1\,000}{0,1355} = 7\,380$ hlávek.

Váha chmelových hlávek kolísá podle odrůdy, stanoviště rostliny a klimatických poměrů jednotlivých roků, dále podle výživy a ochrany chmele.

Vypařovací plocha chmelových hlávek

Jedna hlávka má průměrně 72 listenců. Průměrná plocha 1 listence je 83 mm².

Celková povrchová plocha jedné hlávky je $72 \times 83 = 5\,976$ mm².

Povrch věténka je průměrně 100 mm².

Poněvadž teplo působí na obě strany listenců i povrch věténka, je celková povrchová vypařovací plocha listenců i věténka přibližně 0,0120 m².

Vypařovací plocha hlávek na sušárně ve vrstvě chmele 15 cm vysoké na 1 m² vodorovného průřezu sušárny

V 15 cm vysoké vrstvě chmele je na 1 m² 4,5 věrtele. Poněvadž jeden věrtel suchého chmele váží 525 g, činí váha 4,5 věrtele $= 4,5 \times 525 = 2,362$ kg. Jeden kilogram chmele = 7 380 hlávek. 2,362 kg chmele je pak $2,362 \times 7\,380 = 17,435$ chmelových hlávek. Vypařovací plocha 15 cm vysoké vrstvy chmele je pak $17\,435 \times 0,0120 = 210,96$ m².

Rozdílná hektolitrová váha chmele

Z pěstitelské praxe je známo, že hektolitrová váha chmele rok od roku kolísá. Tyto váhové rozdíly jsou vysvětleny odrůdou, stanovištěm rostliny, klimatickými poměry, výživou chmele, ochranou chmele a jeho agrotechnikou.

Na jeden metrický cent suchého chmele je potřeba:

165 větelů = 4 950 litrů = 49,50 hl,

180 větelů = 5 400 litrů = 54,— hl,

190 větelů = 5 700 litrů = 57,— hl,

210 větelů = 6 300 litrů = 63,— hl.

B. Teploty v sušárně chmele

Měřením provozních teplot v době sušení chmele v letech 1956 až 1958 bylo zjištěno na 50 sušárnách, že teploty pod vozíky dosahují v praxi 58 až 65⁰ C a nad žaluziemi 45 až 50⁰ C.

Kvalita suchého chmele byla tímto rozsahem teplot porušována nejvíce v barvě lupulinu. Lupulin byl ve všech odstínech barvy tmavě žluté až hnědé. Na všech sušárnách si obsluhy ztěžovaly na nestejném sušení v některém denním údobí nebo při změně směru větru.

C. Rychlost proudění vzduchu sušící komorou

Rychlost proudění vzduchu byla měřena na 50 sušárnách v provozních podmínkách. Bylo zjištěno, že rychlost proudění vzduchu sušící komorou kolísala mezi 0,04 m—0,08 m/sec. Jen ve třech případech byla tato rychlost mezi 0,09—0,12 m/sec.

Bylo zjištěno, že zvýšením rychlosti proudění vzduchu nad 0,12 m/sec ustalo nestejném sušení chmele a provozní teploty v horních etážích podstatně klesly. Během sušení chmele byl pozorován tvar hlávek a reakce hlávek na teplotu a rychlost proudění vzduchu během sušení. Chmelné hlávky reagují na teplotu a intenzitu proudění. V sušárnách, kde rychlost proudění nedosahovala 0,10 m/sec a teplota pod horní etáží přestoupila 42⁰ C, chmelové hlávky se nestejně prohřívaly, ve vrstvě se slehávaly a způsobily nestejnou kompaktnost vrstvy, kterou pak ohřátý vzduch proudil nestejnou rychlostí, a tím bylo způsobeno nestejném vysychání chmele.

Tato nestejnost prosychání vrstvy chmele je tím větší, čím menší je rychlost proudění vzduchu a čím vyšší je provozní teplota v horních etážích sušárny.

Při teplotě 45⁰ C pod horní etáží (pod syrovým chmelem) a rychlosti proudění mezi 0,04 až 0,08 m/sec je pozorovatelné značné znehodnocení barvy chmele i lupulinu během prvních dvou hodin sušení.

Nestejnost sušení chmele je na stávajících sušárnách běžným zjevem. Tato závada byla odstraněna zvýšením rychlosti proudění a snížením teplot v horní části sušárny chmele.

Zvýšení rychlosti proudění bylo dosaženo tím, že se zvětšily otvory pro přívod vzduchu do sušící komory vedle topeniště a odpadové otvory pro vlhký vzduch ve střeše nad násypným prostorem sušící komory. Byly navrženy nové tvary zastřešení sušárny a ověřeny v provozních podmínkách. Mezi vodorovným průřezem sušárny, nasávacími otvory a odpadovými otvory ve střeše (výparníkem) byl stanoven a v provozu ověřen poměr, a to na 1 m² vodorovného průřezu sušárny je třeba velikosti nasávacích otvorů 0,16 m² a odpadových otvorů ve výparníku 0,60 m².

Tímto rozměrovým uspořádáním jmenovaných částí sušárny bylo dosaženo zvýšení rychlosti proudění vzduchu mezi 0,15—0,20 m/sec. Byl odstraněn vliv počasí vysokým zastřešením sušárny.

Zvýšenou rychlostí proudění se teploty ustálily v prostoru

nad horní etáží	mezi 24—31° C,
pod první etáží (žaluzií)	mezi 34—38° C,
pod druhou etáží	mezi 42—48° C,
pod třetí etáží	mezi 49—56° C,
pod vozíky	mezi 49—65° C.

Toto rozmezí teplot je v souvislosti s výškou vrstvy chmele na jednotlivých etážích, tahových odporem vrstvy chmele a rychlostí proudění.

Při celkové výšce vrstev chmele na jednotlivých etážích 0,60 m, při rychlosti proudění 0,15—0,25 m/sec a rozsahem teplot mezi 24—31° C nad horními etážemi a 49—65° C pod vozíky bylo pozorováno, že barva chmele i lupulinu byla neporušena, sušení probíhalo stejnoměrně za každého počasí. Uvedené teploty a rychlosti proudění byly ověřeny na 30 sušárnách v provozních podmínkách.

D. Váhové úbytky chmele během sušení

Bylo pozorováno, že chmel se ve vrstvě 15 cm vysoké během prvních dvou hodin sušení stejnoměrně slehl přibližně o $\frac{1}{15}$ výšky vrstvy. Byly váženy vzorky chmele z jednotlivých etáží během sušicího procesu a byly zjištěny tyto úbytky vegetační vody ze sušicího se chmele (tab. I):

I.

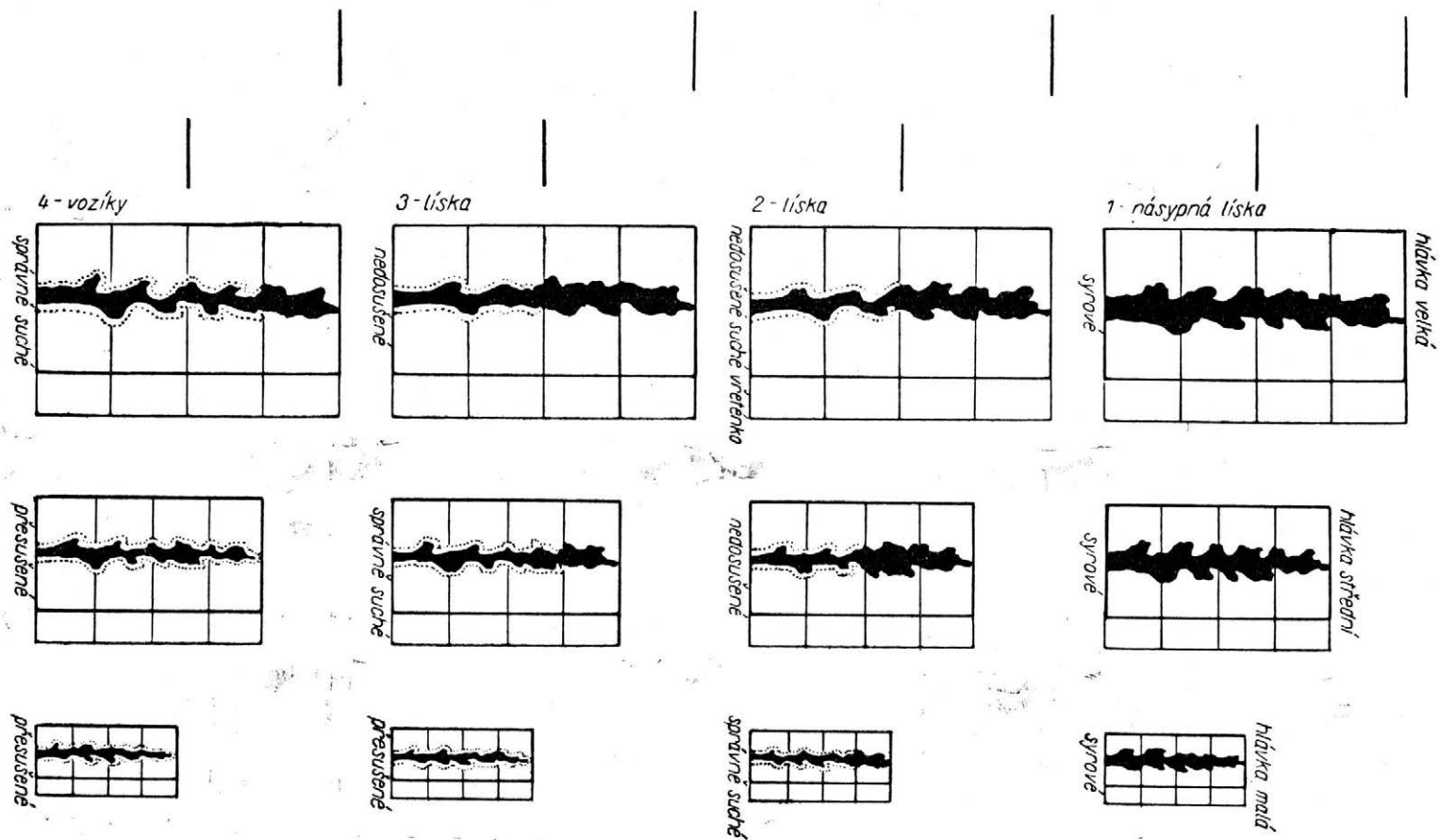
Vzorek	Syrový chmel v kg	Vypařeno na etážích vody v kg a %								Váha suchého chmele
		I.		II.		III.		IV.		
		kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	
I.	1,20	0,52	43,3	0,28	23,4	0,11	9,16	0,04	3,33	0,25
II.	1,20	0,50	40,9	0,29	23,8	0,18	14,8	0,05	4,09	0,20
III.	1,21	0,46	38,3	0,29	24,2	0,17	14,2	0,04	4,00	0,24

Chmel byl sušen osm hodin a vzorky byly váženy ve dvouhodinových intervalech. Ač bylo zjištěno, že na horní žaluzii se během dvou hodin odpaří z chmele přibližně 40 % z celkového množství obsaženého ve chmelu, nebylo pozorováno vysychání větének. Během dalších dvou hodin sušicí doby bylo pozorováno částečné otevření hlávek, tj. rozevření listenců a zasychání věténka počínaje od stopky směrem k hornímu konci. V této době se vysušila přibližně polovina délky věténka. V dalších dvou hodinách se vysušily další $\frac{2}{10}$ délky věténka. Ve zbývajícím čase se vysušila přibližně $\frac{1}{10}$ délky věténka. Přibližně $\frac{1}{4}$ až $\frac{1}{5}$ věténka zůstala nedосуšena (obr. 2).

Vysoušení věténka chmelové hlávky je velmi obtížné. Prostor mezi listenci tvoří izolační vrstvu vzduchu, která vedle lupulinu, uloženého na spodních dvou třetinách listenců, ztěžuje vysychání věténka. Věténka začnou vysychat teprve tehdy, až jsou listence úplně suché a začnou se rozvírat. Doba sušení ovlivňuje vyzrálост chmele a tloušťka věténka. Chmele nevyrovnané (nestejně vzrostlé) se hůře suší, jelikož malé hlávky potřebují k správnému usušení 4 hodiny, hlávky středně vzrostlé 5 až 6 hodin a hlávky vzrostlé 6 až 8 hodin.

Při určování suchosti chmele je třeba brát zřetel vždy na nejvzrostlejší hlávky. Jejich věténka musí být tak vysušena, aby byla jen v horní čtvrtině až pětina

2. Schematické znázornění vysychání vřetének na čtyřetážové sušárně (doba sušení 8 hod.)



vlhká, při tření mezi prsty se „mazala“. Kde byl sušen chmel bez zřetele na stupeň suchosti vřeténka, znehodnotil se ztrátou barvy. Nestejně vzrostlé chmele, dobře sušené, se vyznačují tím, že malé hlávky jsou přesušené a rozbité. V hromadě to zjistíme množstvím volných listenců a na podlaže sýpek vysypaným lupulinem.

Z tohoto důvodu bude správné syrové chmele před sušením třídit do tří velikostních skupin a ty pak podle velikosti hlávek sušit v časovém rozsahu 4,5 až 8 hodin.

Chmele stejnoměrně vzrostlé je možno bez újmy na kvalitě sušit na stávajících sušárnách podle vzrůstu a dužnatosti vřeténka tak, že zůstanou celistvé, během manipulace na sýpkách se nerozbijí, jsou elastické a drží v sobě dobře lupulin. Dobu sušení chmele nelze dogmaticky stanovit, každý rok je jiná a je odvislá od vzrůstu a vyrovnanosti chmele a od dužnatosti vřeténka. Problematiku doby sušení chmele je nejlépe vidět z porovnání váhových poměrů listenců a vřeténka a z porovnání vypařovací plochy listenců a vřeténka. Váhový poměr = listence 91,64 %, vřeténko 8,36 %. Vypařovací plocha listenců = 99,17 %, vřeténka = 0,83 %.

E. Počáteční vlhkost suchého chmele

Z pozorování na 25 sušárnách v sezóně 1958 bylo zjištěno, že chmel z jednotlivých sušáren má po usušení různou počáteční vlhkost. Při bonitaci měl v průměru všechn chmel vlhkost menší než připouští státní jakostní norma. Nejlepší kvality byl chmel, jehož počáteční vlhkost byla 4 až 5 %. Chmel, který měl počáteční vlhkost nad 8 %, ztrácel během skladování barvu. Možno říci, že rychle zestárl, přestože měl při bonitaci zjištěnou vlhkost necelých 13 %.

II. Průměrná vlhkost chmele a zařazení do bonitních tříd

JZD	Po usušení %	Za tři dny skladování %	Při bonitaci %	Zařazení do tříd
Lhota p/Džb.	4,74	6,72	12,5	II a
Chrástany	8,14	10,80	12,9	III a
Hředle	8,35	10,73	13,16	IV a

Tato vlhkost byla vzata z JZD Lhota p/Džb. u 7 sušáren, JZD Hředle u 8 sušáren a JZD Chrástany u 10 sušáren.

Vezmeme-li v úvahu, že zachycené vlhkosti byly vzaty za plného provozu a že mezi vlhkostí zjištěnou ihned po vytažení chmele ze sušárny a vlhkostí zjištěnou při bonitaci jsou značné rozdíly, docházíme k závěru, že změny, které vznikají na kvalitě chmele během jeho skladování na pěstitelských sýpkách jsou způsobeny jen vysokou počáteční vlhkostí suchého chmele.

Vlhkost kvalitně sušených chmelů se pohybuje po vytažení ze sušárny mezi 4 až 5 %, při době sušení 5,5 až 7,5 hodin, při provozní teplotě ve směru vertikálním mezi 50 a 60° C a 22 až 33° C, přičemž teplota 50 až 60° C je pod vozíky a teplota 22 až 33° C je v prostoru nad žaluziemi.

Chmel sušený na 4 až 5 % vlhkosti za dobu 5,5 až 7,5 hodin představuje dobře sušený chmel a měřeno běžnými zvyklostmi, je to chmel sušený tak, aby čtvrt až pětina vřeténka nebyla vysušena, třetím mezi prsty se mazala. Během

10 dnů se vlhkost ze špičky věténka rovnoměrně rozloží po celé délce věténka, přičemž listence nasají vzdušnou vlhkost. Chmel přijme ze vzduchu vlhkost podle toho, jak je s ním na sýpce manipulováno a jaká je na sýpce relativní vlhkost vzduchu.

Na sýpkách, které nejsou v prostoru násypné komory sušárny od sýpky, kde se skladuje chmel, odděleny zdí, uniká část vlhkého vzduchu do sýpky a způsobuje intenzivnější vlhnutí sušeného chmele následkem vyšší relativní vlhkosti vzduchu unikajícího do prostorů skladovaného chmele. Aby bylo tomuto vníkáni vlhkého vzduchu do sýpky zabráněno, musí být sušárna chmele od přilehlých sýpek oddělena zdí.

Vlhnutí chmele v normálně uzavřené sýpce dveřmi a zatemněnými okny nebylo pozorováno. Vlhkost chmele kolísá na povrchu hromady do hloubky 15 až 20 cm.

F. Vlhkost suchého chmele během skladování

Suchý chmel skladujeme na sýpkách uzavřených, tj. sýpkách, které mají okna opatřená okenicemi a dobře těsnícími dveřmi. Chmel skladujeme na sýpce v temnotě z toho důvodu, že působením denního světla chmel na povrchu hromady ztrácí barvu a tím pak znehodnocuje chmel na celé hromadě. Pokud je chmel skladován pod střechou sýpky, je nutné všechny otvory, jimiž vniká do skladiště světlo, ucpat. Před skladováním chmele se musí sýpky řádně vyčistit, z okolí sýpek odstranit případně se nacházející hnůj a močůvku, které svými výpary mohou ovlivnit vůni a barvu chmele.

Suchý chmel necháváme po usušení ležet na hřebenech velikosti jednotlivých násypů sušeného chmele alespoň 24 hodin. To z toho důvodu, aby chmel se vlhkým vzduchem aklimatizoval, tj. aby nasál vzdušnou vlhkost. Přibýváním chmele na sýpce, dáváme do větších hromad. Rozměry hromad jsou různé a řídí se podle toho, jak prostorné sýpky máme k dispozici. V intenzivně chmelařících JZD jsou sýpky, kde se skladuje chmel do výše asi 4 m a chmel v této vrstvě zůstává ve své kvalitě neporušený. Předpokladem skladování chmele v takové vrstvě je jeho dokonale vysušení. V roce 1957 byly pozorovány vlhkostní poměry v sýpkách chmele a v hromadách suchého chmele. Bylo zjištěno, že relativní vlhkost vzduchu v hromadách chmele nekolísá. Během pozorování ve 14 dnech se relativní vlhkost vzduchu pohybovala mezi 78 až 81 %.

Vlhkost chmele kolísá na povrchu hromady do hloubky asi 20 cm, v rozsahu ± 1 %.

Během prvních 14 dnů je nutné chmel skladovaný na sýpkách ve čtyřdenních intervalech kontrolovat. Při každé kontrole odebereme vzorek a označíme datem odebrání. Odebrané vzorky srovnáváme v barvě chmele i v barvě lupulinu. Správně sušený chmel musí zůstat v barvě stejné po usušení i během skladování i po sežokování.

G. Žokování chmele

Žokování chmele provádíme dvojím způsobem, a to šlapáním a lisováním. Šlapání chmele do žoků je způsob zastaralý, kterým se chmel značně znehodnotí. Žokováním chmele pomocí ručních lisů se práce zrychlí, hlávky chmele se lisováním nerozbijí a lupulin se z hlávek nevysypá. Lisované chmele jsou proto kvalitnější a při další manipulaci ve skladištích a při konzervaci zůstávají celistvé.

Souhrn

1. Nejvhodnější teploty činí pod vozíky 49 až 65° C a nad horní žaluzií 24 až 31° C. Nejvyšší teplotu 65° C lze připustit po částečném odpaření vody z chmele na násypné žaluzii a za rychlosti proudění vzduchu 25 m/sec.

2. Rychlost proudění vzduchu sušící komorou je vyvolávána vyšší teploty, výškou vrstvy chmele a je bržděna odporem tahu vrstvou chmele, nevhodným zastřešením sušárny a malými otvory pro přívod vzduchu. Uspořádáním poměru těchto otvorů a otvorů pro odchod vzduchu nad sušárnou v poměru na 1 m² vodorovného průřezu sušárny 0,16 m² otvoru pro přívod vzduchu a 0,60 m² odpadového otvoru ve střeše (výparník) bylo dosaženo rychlosti proudění vzduchu v rozsahu 0,15 až 0,25 m/sec.

3. Váhové úbytky u chmele byly zjišťovány při usušení hlávek za 8 hod. v intervalech 2 hod., v rozsahu teploty 57° C pod vozíky a 27° C nad etážemi, při rychlosti proudění vzduchu průměrně 0,15 m/sec. Průměrně se ze chmele na první etáži vypařilo 40 %, na druhé 23,7 %, na třetí 12,7 % a na vozících 3,8 % vody. Chmel se sušil ve vrstvě 15 cm na jedné žaluzii, tedy v celkové vrstvě vysoké 80 cm.

4. Na 25 pozorovaných sušárnách bylo zjištěno, že usušený chmel obsahující vodu v rozsahu 4 až 5 % neztrácí během skladování na sýpce kvalitu. Chmel s obsahem vody 7 až 8,5 % ztrácel během skladování barvu.

5. Vlhkost suchého chmele dosahuje během skladování na sýpkách 12 až 13 %; v ojedinělých případech překročí vlhkost 13 %. Během 14 dnů po usušení se vlhkost ve hlávkách rovnoměrně rozloží a relativní vlhkost vzduchu v hromadě chmele se pohybuje mezi 79 až 81 %. Vlhkost suchého chmele kolísá na povrchu hromady v rozmezí ± 1 %, a to do hloubky vrstvy asi 20 cm. Chmel se skladuje do výše 2 až 4 m.

6. Chmel se má do žoků zásadně jen lisovat, aby se zabránilo jeho znehončení v důsledku rozbití hlávek a ztrát lupulinu.

V souvislosti se zaváděním výsledků výzkumu na úseku sušení chmele do praxe jsou malými investičními náklady upravovány sušárny chmele, přicházející ještě v úvahu pro sušení v socialistické výrobě tak, že se na nich usuší chmel, odpovídající požadavkům zahraničního obchodu.

Literatura

7. Zázvorka - Zima: Chmelařství, 1956, str. 21.

Сушка и хранение хмеля

1. Наиболее благоприятной температурой под тележками является 49—65° Ц и над верхней жалюзи 24—31° Ц. Самую высокую температуру 65° Ц можно допустить после частичного испарения влаги из хмеля на насыпной жалюзи при скорости движения воздуха 25 м/сек.

2. Скорость движения воздуха через сушильную камеру вызывается высотой температуры, толщиной слоя хмеля и тормозится сопротивлением тяги через слой хмеля, неподходящей кровлей хмелесушильни и малыми отверстиями для привода воздуха. В результате составления правильного отношения между этими приводными отверстиями и вытяжными отверстиями для отвода воздуха над сушильной на 1 м² горизонтального разреза сушильни отверстие для привода воздуха составляет 0,16 м² и вытяжное отверстие в крыше (испарительное отверстие) 0,60 м²,

причем достигаемая скорость движения воздуха находится в пределах 0,15 и до 0,25 м/сек.

3. Убыли веса хмеля определялись при просушке шишек за 8 часов в двухчасовых интервалах, при температуре 57° Ц под тележками и 27° Ц над ярусами, при скорости движения воздуха в среднем 0,15 м/сек.: в среднем на первом ярусе из хмеля испарилось 40 % влаги, на втором 23,7 %, на третьем 12,7 % и на тележках 3,8 % влаги. Хмель сушился в слое толщиной 15 см на одной жалюзи, следовательно общий слой составлял 80 см.

4. На 25 сушильных, находящихся под наблюдением, было установлено, что просушенный хмель, содержащий влагу в пределах 4 и до 5 %, во время хранения в хмелехранилищах не терял своего качества. Хмель с влажностью 7—8,5 % во время хранения терял (менял) свой цвет.

5. Влажность сухого хмеля во время складирования в хмелехранилище достигает 12—13 %; в отдельных случаях влажность достигает более 13 %. В течение 14 дней после просушки влажность шишек равномерно распределяется и относительная влажность воздуха в куче хмеля колеблется в пределах от 79 до 81 %. Влажность сухого хмеля на поверхности кучи колеблется в пределах ± 1 %, а именно на глубину кучи примерно 20 см. Хмель хранится в кучах высотой 2 и 4 м.

6. Хмель необходимо в мешки принципиально только прессовать, чтобы таким образом предотвратить его обесценивание в результате повреждения шишек и потери лупулина.

В связи с внедрением результатов исследований в области сушения хмеля в практику при небольших затратах капитальных вложений приспособляются хмелесушильни, еще пригодные для сушки хмеля в социалистическом производстве так, чтобы просушенный хмель отвечал требованиям внешней торговли.

Le séchage et le stockage du houblon

1. Les températures les plus convenables sous les chariots sont de 49° C à 65° C et sur la jalousie supérieure font 24 à 31° C. On peut atteindre la température de 65° C après avoir évaporé l'eau du houblon versé sur les jalousies et quand la vitesse du courant atteint 25 m/sec.

2. La vitesse du courant dans l'espace du séchage dépend de l'hauteur de la température et de la couche du houblon. Elle est freinée par la surface des couches du houblon, par une inconvenable toiture des tourailles et par de petits soupiraux aspiratoires. Les plus convenables dimensions pour les soupiraux aspiratoires et expiratoires sont telles: pour chaque m² de la coupe horizontale de la touraille il faut 0,16 m² pour les soupiraux aspiratoires et 0,60 m² pour les soupiraux expiratoires placés dans la toiture des tourailles. On avait atteint ainsi la vitesse du courant de 0,15 à 0,25 m/sec.

3. Après 8 heures de séchage on contrôlait la diminution du poids du houblon dans des intervalles de deux heures. La température avait atteint 57° C sous les chariots et 27° C au dessus de chaque étage. La vitesse moyenne du courant était de 0,15 m/sec. Moyennement l'évaporation au premier étage était de 40 %, au deuxième 23,7 % au troisième 12,7 %, sur les chariots 3,8 %. On séchait le houblon dans les couches de 15 cm sur une seule jalousie. La couche totale fait donc 80 cm.

4. Dans 25 tourailles témoins on constatait que le houblon contient de 4 % à 5 % d'humidité et ne perd pas ses qualités pendant le stockage sur le grenier. Le houblon ayant l'humidité de 7 à 8,5 % perdait pendant le stockage son couleur.

5. L'humidité du houblon sec pendant le stockage sur les greniers est de 12 à 13 %, dans quelques cas elle dépasse 13 %. Quatorze jours après le séchage l'humidité devient stable et l'humidité relative de l'air dans les amas de houblon reste dans l'intervalle de 79 à 81 %. L'humidité du houblon sec varie de ± 1 % jusqu'à la profondeur de 20 cm au dedans de la couche. On stocke le houblon dans les couches de 2 à 4 m.

6. Dans les sacs on met seulement le houblon pressé pour prévenir les pertes du lupulin en cassant les cônes.

Les résultats de nos recherches pour les nouveaux systèmes de séchage sont appliqués dans le secteur socialiste. On fait des adaptations des tourailles avec très peu d'investissement et on y sèche nos meilleurs houblons que l'on envoie à l'étranger.

Změny hořkých látek a chmelových tříslovin během zrání a skladování chmele

Изменение горьких и дубильных веществ в течение созревания
и хранения хмеля

Le changement des substances amères et des tanins pendant la maturation et le
stockage du houblon

Änderungen der Bitterstoffe bei den Hopfengerbstoffen während der Lagerung
des Hopfens

RNDr. Drahomír PETŘÍČEK

Výzkumný ústav chmelařský ČSAZV, chemická laboratoř, Žatec

Úvod

Chmel patří mezi významné suroviny potravinářského průmyslu a mezi cenné vývozní produkty. Proto je nutné dbát při jeho výrobě především na to, aby z hlediska pivovarsky účinných složek byl co nejhodnotnější a vyznačoval se i po delším skladování vysokými konzervačními schopnostmi.

Jedním z důležitých činitelů pěstitelské technologie chmele je správné určení stupně jeho zralosti. Mnohdy dochází v zájmu uchování dobrého vzhledu hlávek k předčasné sklizni chmele, která způsobuje nižší váhu hlávek a zároveň podstatně zhoršuje kvalitu chmele, především z hlediska obsahu hořkých látek, zvláště obsahu alfa hořkých kyselin.

Problematickou zrání chmele v souvislosti se sponem a výškou konstrukce se v poslední době zabýval Thompson (1), který dospěl k názoru, že pro zlepšení jakosti chmele je užitečnější zvyšovat výšku konstrukcí než rozšiřovat spony.

Dalším důležitým činitelem technologie zpracování chmele je jeho úprava a správné skladování. Otázkou změn hořkých látek po dobu skladování se zabýval De Clerck a spolupracovníci (2). U vykoupených chmelů je třeba zachovat úpravami a správným uskladněním jejich typické znaky a standardní obsah pivovarsky účinných složek.

Část metodická

Změny hořkých látek a chmelových tříslovin jsme během zrání sledovali u klonu 72, 126 a žatecké krajové odrůdy (populace). V nejširším rozsahu jsme přistoupili k pokusům u klonu 72, u kterého jsme sledovali změny uvedených složek u rostlin umístěných v okrajových a vnitřních částech chmelnice. Rostliny po-

užívané k odběrům jsme rozdělili na tři části, ze kterých jsme odebírali vzorky. Vzorky jsme označovali takto: III/V5, I/V7, I/02 apod. Římskými číslicemi jsme označovali části rostlin, ze kterých jsme odebírali vzorek (I — přízemní, II — střední, III — vrcholová část), arabskými číslicemi jsme označili pořadová čísla odběrů. Písmenem „O“ jsme označovali okrajovou část chmelnice a písmenem „V“ vnitřní část chmelnice. U klonu 126 a žatecké krajové odrůdy jsme odebírali průměrné vzorky z celých chmelnic a označovali je číslem klonu a pořadovým číslem odběru (126/3, 126/5, 126/11, 126/12 apod.). Žatecké krajové odrůdy jsme označovali analogicky (PP/3, PP/4, PP/6 apod.). Zkratky PP jsme používali pro označení krajových odrůd. Vzorky na obsah hořkých látek jsme analyzovali W ö l l m e r o v o u metodou, na obsah tříslovin kolorimetrickou modifikací metody D e C l e r c k o v y. Pro sledování změn hořkých látek během uskladnění jsme použili šířených a nesířených chmelů klonu 72 a 126. Vzorky pro sledování změn uvedených složek během uskladnění jsme balili do polyetylenových fólií a skladovali je v uzavřených plechových krabicích při teplotě kolem 20° C. Rozbory jsme prováděli v intervalech šesti týdnů.

P o k u s n á č á s t

S odběry vzorků klonu 72 a žateckých krajových odrůd jsme započali dne 5. srpna a u klonu 126 dne 12. srpna. U všech uvedených odrůd chmele jsme pozorovali na začátku vysoký obsah chmelových tříslovin, který klesal s přírůstkem hořkých látek a ustálil se ke konci srpna až v prvních dnech září. U chmele českého původu se projevoval vyšší obsah chmelových tříslovin než u anglického zeleňáku klonu 126. Jednotlivé odrůdy dosahovaly maximálního obsahu alfa hořkých kyselin v různé době, což bylo ovlivňováno odlišným osvětlením keřů sloužících k odběrům.

V okrajové části chmelnice klonu 72 se v přízemních částech rostlin projevoval přírůstek hořkých látek, zvláště alfa hořkých kyselin, do 29. srpna a jejich úbytek nastával kolem 12. září. Ve středních částech rostlin se projevoval přírůstek alfa hořkých kyselin do 5. září a k poklesu docházelo asi 12. září. Ve vrcholových částech rostlin bylo dosaženo maxima alfa hořkých kyselin 12. září a pokles se projevoval od 16. září.

U rostlin, umístěných ve vnitřních částech chmelnice, v přízemních patrech dosáhl obsah alfa hořkých kyselin maxima 5. září a úbytek se projevoval od 16. září. Ve středních částech rostlin bylo dosaženo maxima kolem 12. září, ve vrcholech 5. září, a úbytek se projevoval od 16. září. U žateckých krajových odrůd bylo dosaženo maxima alfa hořkých kyselin 5. září a k jejich úbytku docházelo 12. září. U klonu 126 se projevil maximální obsah alfa hořkých kyselin 29. srpna a pokles nastal 5. září (viz tab. I).

C h u ř o v é z k o u š k y p í v z n e s t e j n ě v y z r á l ý c h c h m e l ů

Pro zjištění vlivu stupně zralosti chmele na chuť piva byly připraveny pokusné várky pív z různě vyzrálých chmelů. Pro tyto várky se použilo chmele klonu 72 a 126, sklizeného předčasně, dále v době technické zralosti a po sklizni. Vyrobená piva byla hodnocena podle systému, kterého používá Výzkumný ústav pivovarský a sladařský v Praze (maximum 75 bodů). Na prvním místě byl klon 72, sklizený 16. září, na druhém místě, s rozdílem 0,1 bodu, se umístil klon 126, sklizený ve dnech 30. září až 3. října. Ostatní vzorky chmele se umísťovaly postupně podle úbytku alfa hořkých kyselin.

I. Maximální obsahy alfa hořkých kyselin

Datum odběru vzorků	Označení vzorků	Veškeré pryskyřice	Měkké pryskyřice	Alfa hořké kyseliny	Procento alfa hořkých kyselin ve veškerých pryskyřicích	Beta hořké kyseliny	Tvrdé pryskyřice	Třísloviny	Pivovarská hodnota
<u>Klon 72</u>									
9. IX.	I/010-	21,0	19,4	7,0	33,3	12,4	1,6	3,9	8,37
5. IX.	II/09	19,1	17,3	8,2	42,9	9,1	1,8	3,2	9,21
5. IX.	III/09	19,5	17,8	8,2	42,0	9,6	1,7	4,0	9,26
9. IX.	I/V10	20,7	19,0	7,2	34,7	11,8	1,7	3,2	8,51
12. IX.	II/V11	18,5	16,9	6,7	36,2	10,2	1,6	3,3	7,83
12. IX.	III/V11	19,2	17,7	7,3	38,0	10,4	1,5	3,7	8,45
<u>Žatecká populace</u>									
12. IX.	pp/11	19,5	17,9	7,2	37,4	10,7	1,6	3,6	8,38
<u>Klon 126</u>									
5. IX.	126/7	18,4	16,9	8,8	47,2	8,2	1,5	4,6	9,61

II. Změny hořkých látek během skladování chmelů za dobu jednoho roku

Datum rozboru vzorku	Veškeré pryskyřice	Měkké pryskyřice	Alfa hořké kyseliny	Procento alfa hořkých kyselin ve veškerých pryskyřicích	Beta hořké kyseliny	Tvrdé pryskyřice	Třísloviny	Pivovarská hodnota
<u>Klon 72 nesířeno</u>								
14. X. 1957	19,7	17,5	7,7	39,0	9,8	2,2	3,7	8,79
22. X. 1958	17,5	12,4	4,2	24,0	8,2	5,1	4,6	5,11
<u>Klon 72 sířeno</u>								
14. X. 1957	19,5	17,2	7,4	38,0	9,8	2,3	4,4	8,94
22. X. 1958	18,8	12,3	4,3	22,8	8,0	6,5	4,6	5,18
<u>Klon 126 nesířeno</u>								
14. X. 1957	18,8	17,1	8,3	44,0	8,8	1,7	2,9	9,27
22. X. 1958	17,4	10,1	3,1	17,7	7,0	7,3	3,8	3,87
<u>Klon 126 sířeno</u>								
14. X. 1957	18,9	17,1	8,5	45,0	8,6	1,8	3,7	9,45
22. X. 1958	18,4	13,1	5,2	28,2	7,9	5,3	4,0	6,07

Змѣны hořkých látek a chmelových tříslovin při skladování chmele

Klon 72. Pro porovnání vlivu šíření na konzervační schopnost chmele za stejných podmínek byly uskladňovány šířené a nesířené chmele, které byly analyzovány na obsah hořkých látek Wö l l m e r o v o u metodou, na obsah tříslovin kolorimetrickou modifikací D e G l e r c k o v y metody. Během skladování nebyly v obsahu chmelových tříslovin pozorovány změny.

Úbytek veškerých pryskyřic se projevoval nepatrně, znatelnější byly úbytky měkkých pryskyřic, nejznatelnější pak úbytky alfa hořkých kyselin, doprovázené přírůstkem tvrdých pryskyřic (viz tab. II). Od 14. října 1957 do 22. října 1958 poklesl obsah alfa hořkých kyselin u nesířeného chmele ze 7,7 % na 4,2 %, tj. o 3,5 %, za stejnou dobu u chmele sířeného ze 7,4 % na 4,3 %, tj. o 3,1 %.

Klon 126. Metodika pokusů byla analogická jako u klonu 72. Při srovnání změn hořkých látek za dobu jednoho roku, tj. od 14. října 1957 do 22. října 1958, poklesl obsah alfa hořkých kyselin z 8,3 % na 3,1 %, tj. o 5,2 %, a za stejnou dobu u sířeného chmele z 8,5 % na 5,2 %, tj. o 3,3 % (viz tab. II).

Souhrn

1. Byly sledovány změny hořkých látek, zvláště alfa hořkých kyselin a chmelových tříslovin u klonu 72, klonu 126 a u žatecké krajové odrůdy. V širším rozsahu se konaly pokusy u klonu 72, kde byly sledovány změny uvedených složek v okrajových a vnitřních částech chmelnice a v jednotlivých patrech rostlin. U žatecké populace a klonu 126 byly odebírány průměrné vzorky z celých chmelnic. Maximální obsah alfa hořkých kyselin se ve většině případů projevil v první polovině měsíce září. Pivovarskými zkouškami byla potvrzena škodlivost předčasné sklizně chmele. Podtrháváním chmele dochází z hlediska pivovarsky účinných složek jednak ke snížení výnosů a jednak ke zhoršování jakosti chmele.

Sledováním změn hořkých látek během uskladnění sířených a nesířených chmelů klonu 72 a 126 byla potvrzena konzervační schopnost kysličníku siričitého.

Při porovnání obou klonů z hlediska stárnutí chmele při skladování se klon 72 projevil jako trvanlivější.

Literatura

1. F. C. Thompson: Journal of the Institute of Brewing. Vol. LXIII, No 5, str. 399-407. — J. De Clerck und J. Jerumanis: Brauwelt 99, 125-131, 1959.

Изменение горьких и дубильных веществ в течение созревания и хранения хмеля

Изучались изменения горьких веществ, главным образом альфа горьких кислот и дубильных веществ хмеля у клона 72, жатецкого областного сорта и у клона 126. В более широком объеме проводились опыты у клона 72, у которого изучались изменения приведенных элементов во внутренних и окраинных частях хмельников и в отдельных ярусах растений. У жатецкого областного сорта и клона 126 отби-

рались средние образцы с целых хмельников. Максимальное содержание альфа-горьких кислот наблюдалось в большинстве случаев в первой половине сентября. Испытания пивоваренных качеств подтвердили вредное влияния преждевременной уборки хмеля на сохранение хорошего вида (шишек). Повреждение надрыванием хмеля приводит, с одной стороны, к снижению урожая, а, с другой стороны, к ухудшению качества хмеля с точки зрения пивоваренных эффективных составных частей.

Изучение изменений горьких веществ во время хранения окуранных и не-окуранных сернистым газом хмелей клонов 72 и 126 подтвердило консервирующую способность сернистого ангидрида.

При сравнении обоих клонов с точки зрения хранения клон 72 проявил себя более устойчиво.

Le changement des substances amères et des tanins pendant la maturation et le stockage du houblon

1. On faisait des recherches sur le changement des substances amères, spécialement de l'alfa fraction et des tanins au clone 72, au clone 126 et à la sorte rayonnée de Žatec.

On avait fait beaucoup d'expériences avec le clone 72 où l'on cherchait les changements des fractions déjà nomées au dessus de là; on suivait les changements au bout, au centre des houblonnières et dans chaque étage des plantes. À la sorte de Žatec et au clone 126 on enlevait les échantillons moyens des houblonnières en tières.

La teneur maximale en substance alfa a paru dans les premiers quatorze jours de septembre. Par les examens dans la brasserie on s'est persuadé que le cueillage précoce est nuisible pour la teneur en substances amères et pour un bon aspect des cônes.

Le cueillage précoce diminue la récolte et la qualité du houblon.

2. En examinant le changement des substances amères pendant le stockage de tous les houblons du clone 72 et 126 on avait constaté un pouvoir conservateur du SO₂. En suivant l'âge des deux clones pendant le stockage, le clone 72 a paru être plus durable.

Änderungen der Bitterstoffe bei den Hopfengerbstoffen während der Lagerung des Hopfens

Die Änderungen der Bitterstoffe, vor allem der Alpha-Bittersäuren und der Hopfengerbstoffe bei der Klone 72, 126 und bei der Kreissorte von Žatec (Saaz) wurden beobachtet. Versuche in weiterem Umfange wurden mit der Klone 72 durchgeführt, wo auch Änderungen der angeführten Komponenten an den Randpartien und in den inneren Teilen des Hopfengartens, sowie in den einzelnen Pflanzenetagen ermittelt wurden. Bei der Population von Žatec und bei der Klone 126 wurden Durchschnittsproben von ganzen Hopfengärten entnommen. Der Maximalgehalt an Alpha-Bittersäuren zeigte sich im Großteil der Fälle in der ersten Hälfte September. Durch Brauereiprobe konnte die Schädlichkeit der vorzeitigen Hopfenernte bestätigt werden. Vom Gesichtspunkt der für die Brauerei wichtigen Komponenten hat das

Abreißen des Hopfens sowohl eine Ertragssenkung als auch eine Qualitätsverschlechterung zur Folge.

Durch das Beobachten von Veränderungen der im Verlauf der Lagerung geschwefelten und ungeschwefelten Hopfenpflanzen der Klone 72 und 126 wurde das Konservationsvermögen von Schwefeldioxyd (SO_2) bestätigt.

Beim Vergleich der beiden Klonen vom Gesichtspunkt des Altwerdens des Hopfens während der Lagerung zeigte sich die Klon 72 als die dauerhaftigere.

K otázce specializace chmelařských hospodářství

К вопросу специализации хмелеводческих хозяйств

Zur Frage der Spezialisierung in den Hopfenbetrieben

Inž. Vlastimil ZELENKA, inž. Vladimír LIBICH
Výzkumný ústav chmelařský ČSAZV, Žatec

Předběžné sdělení

Úvod

Ke splnění úkolů ve výrobě chmele, daných XI. sjezdem KSČ, je třeba vyřešit vedle otázek agrotechnických, šlechtitelských, fytopatologických a mechanizačních i některé otázky ekonomiky chmelařských hospodářství. Z ekonomiky chmelařských hospodářství je nejpotřebnější studium a řešení otázek, týkajících se správného spojení odvětví výroby ve chmelařských závodech, stanovení jejich správného zaměření a takové chmelařské specializace, která by zajišťovala zvýšení výroby chmele vybudováním velkých, všestranně vyspělých chmelařských závodů, v nichž by byla hlavním výrobním odvětvím výroba chmele. Ostatní výrobní odvětví v těchto závodech by byla organizována tak, aby hlavní úkol, tj. výroba chmele, byl plně zajištěn, ale aby přitom bylo dbáno místních ekonomických a přírodních podmínek a globálního zajištění úkolů státního plánu.

Při plném rozvoji výroby chmele je třeba zajistit současně i rozvoj ostatních vhodných výrobních odvětví podle místních podmínek a státního plánu okresů nebo kraje tak, aby na jedné straně nebyla setřena specializace na chmel, a na druhé straně aby nebyla zaváděna extrémní, hospodářsky neúnosná a zejména úrodnost půdy snižující jednostranná chmelařská specializace.

Následky obou těchto odchylek od správného zaměření specializovaného hospodářství se buď již nyní projevují nejen ve výrobě chmele, ale i v ostatních výrobních odvětvích velmi záporně, nebo se projeví v nejbližších pěti až deseti letech. Ze současného stavu ekonomiky chmelařských závodů vyplývá, že bez studia a řešení správné specializace chmelařských závodů nebude možné splnit úkol ve výrobě chmele vytyčený XI. sjezdem KSČ, tj. do roku 1965 zvýšit dvojnásobně objem výroby proti roku 1957 a zajistit, aby v prvních třech jakostních třídách bylo zařazeno 75 % celkové sklizně chmele. Studiu ekonomiky chmelařských závodů a řešení jejich správného výrobního zaměření a organizace bylo dosud věnováno málo pozornosti. Pro nedostatečné personální zajištění tohoto úkolu bylo dosud provedeno pouze úzce reprezentativní šetření ve třech chmelařských JZD s různým procentem chmele z orné půdy za účelem stanovení obecně platných směrnic zásad zaměření a organizace výroby specializovaných chmelařských

závodů. Studium těchto tří JZD je tedy vlastně první etapou prací na řešení chmelařské specializace a ukazuje nám na hlavní disproporce ve výrobě šetřených JZD, které se značně různí a stupňují v souladu se stoupajícím nebo klesajícím procentem chmele z orné půdy. Toto studium též potvrzuje nutnost dalšího podrobnějšího výzkumu a řešení chmelařské specializace podle jednotlivých chmelařských oblastí anebo správních chmelařských okresů. Studium chmelařské specializace je již zahrnuto do jednotného plánu vědeckovýzkumných prací na léta 1959—1960, i výhledově až do roku 1965 jako součást stěžejního výzkumného úkolu ČSAZV, tj. výzkumu soustavy socialistického zemědělství.

Práce na výzkumu ekonomiky již dříve zmíněných tří JZD jsou ve své podstatě již ukončeny a je tedy možné předběžně sdělit výsledky a závěry, ke kterým se na základě výzkumu došlo. Účelem tohoto článku je tedy ukázat na hlavní obecně platné směrné zásady zaměření výroby a organizace chmelařských hospodářství jakožto na výsledky první etapy prací na výzkumu chmelařské specializace.

Způsob práce a podklady

Pro účely výzkumných prací byla vybrána tři intenzívně chmelařící JZD žatecké oblasti s různým procentem chmele z orné půdy:

I. Výměra orné a zemědělské půdy a procento chmele z orné půdy v roce 1956

JZD	Okres	Výměra půdy v ha		Poloha	Procento chmele z orné půdy
		zemědělské	orné		
Pnětluky	Louny	274	183	Podlesí	43,80
Liběšice	Žatec	343	283	Podlesí	13,33
Pšov	Podbořany	227	204		7,74

Podle metodiky byl v těchto chmelařských JZD proveden průzkum výrobních podmínek a rozbor stavu zemědělské výroby za léta 1955—1957 a jejich výrobního zaměření s cílem zjistit disproporce ve výrobě. Na základě tohoto rozboru byly vypracovány směrné zásady pro specializaci chmelařských hospodářství. Vypracovaných zásad bylo použito zpětně při sestavení výhledového zaměření JZD Liběšice za účelem zjištění hospodářského efektu po uplatnění směrných zásad. Výhledové zaměření bylo sestaveno s ohledem na podmínky JZD Liběšice a ve spolupráci s ním, dále s orgány zemědělské správy ONV Žatec i KNV Ústí n. L.; tím bylo toto zaměření sestaveno i s ohledem na státní plán.

Jako podkladů pro zjišťování potřebných číselných dat bylo použito evidence sledovaných jednotlivých zemědělských družstev, zejména ročních výkazů o činnosti a hospodaření JZD.

Výrobní podmínky sledovaných chmelařských JZD

J Z D P n ě t l u k y

Návrhem rajónizace byla obec zařazena podle vhodnosti pro pěstování chmele do nejlepší — I. zóny, tzv. „Podlesí“. Do této zóny patří polohy, kde se dá na základě praktických zkušeností vyprodukovat nejjakostnější chmel.

Geonomicky leží tato obec ve výrobním typu řepařském; podtyp: $\frac{7}{8}$ řepařsko-ječný, $\frac{1}{8}$ řepařsko-pšeničný.

Pnětluky se nacházejí ve středu permského útvaru, v jižní části okresu Louny. Pozemky jsou ve velmi členitém, silně zvlněném terénu. Náplavy vodních toků jsou tvořeny mocnými humózními nánosy jílovito-hlinitých červenek, střední třetiny svahů hlinitými až jílovitými půdami na primárním uložení permu. Temena svahů mají zhoršené půdní podmínky tím, že vrchní humusová vrstva je značně zeslabena a smyta do údolí. Na svazích je místy značná příměs křemitých oblázků. V průměru jde o středně až silně kultivované, ale hůře zpracovatelné půdy. Těžká zpracovatelnost půd je způsobena hlavně vysokým podílem jílnatých částic. Po chemické stránce jsou to půdy většinou neutrální, až slabě alkalické, jen ve vlhčích polohách, v blízkosti lesů, mají sklon k mírné kyselosti. Zásoba vápna je v průměru slabá.

Průměrná nadmořská výška 366 m, nejnižší 310 m, nejvyšší 400 m.

Průměrná roční teplota: 7,8—8,8° C.

Průměrný desetiletý úhrn srážek:

ve vegetačním období	— 324 mm,
v dubnu	— 31 mm,
v květnu	— 59 mm,
v červnu	— 82 mm,
v červenci	— 98 mm,
v srpnu	— 54 mm.

J Z D Liběšice

Podle vhodnosti pro pěstování chmele byla tato obec zařazena do I. zóny, tzv. „Podleší“. Geonomicky leží ve výrobním typu řepařském; podtyp: $\frac{1}{6}$ řepařsko-ječný, $\frac{2}{3}$ řepařsko-pšeničný, $\frac{1}{6}$ řepařsko-žitný.

Obec se nachází na okraji permského útvaru, který sem zasahuje z jižní části lounského okresu a v katastru obce přechází do vyšších teras řeky Ohře. Většina katastru se nachází ve spodní třetině pahorku „Výhledy“. Na této části jsou pozemky s hlinitými až jílovito-hlinitými červenkami, které jsou na vyvýšeninách středně smyty a mají místy méně vhodnou písčitou spodinu. V sušších letech trpí nedostatkem vláhy. Nižle položené části katastru jsou rovinné, jen mírně zvlněné.

Vhodnost pro chmel je přibližně u první třetiny velmi dobrá, u druhé třetiny zhoršená a třetí třetiny je nevhodná.

Průměrná nadmořská výška 237 m, nejnižší 220 m, nejvyšší 300 m.

Průměrný desetiletý úhrn srážek:

ve vegetačním období (IV.—VIII.)	— 293 mm,
v dubnu	— 24 mm,
v květnu	— 47 mm,
v červnu	— 74 mm,
v červenci	— 95 mm,
v srpnu	— 53 mm.

J Z D Pšov

Podle půdních a klimatických podmínek patří tato obec do II. zóny vhodnosti pro pěstování chmele. Geonomicky leží ve výrobním typu řepařském; podtyp: $\frac{1}{10}$ řepařsko-ječný, $\frac{9}{10}$ řepařsko-pšeničný.

Pozemky se nacházejí ve třech polohách. Temena mírným návrší jsou tvořena v podstatě rovinnými, jen mírně zvlněnými pozemky. Další část pozemků je na

mírných svazích a zbytek na úpatí a dnu široké terénní vlny. Všechny pozemky mají jílovito-hlinitou, silně humózní, dosti těžko zpracovatelnou půdu. Půdním typem odpovídají tyto půdy přechodu od černozemí k hnědozemím. V údolí terénní vlny je humusová vrstva silně akumulována. Svahy jsou ochuzeny, takže pod slabší vrstvou ornice jsou mocné vrstvy jílu. V podstatě jde o velmi úrodné, ale hůře zpracovatelné půdy. Podle chemického složení jsou to půdy neutrální s dobrou přirozenou zásobou živin. Vhodnost pro chmel je omezena hlavně na údolní polohy.

Průměrná nadmořská výška 300 m, nejnižší 290 m, nejvyšší 347 m.

Průměrný desetiletý úhrn srážek:

ve vegetačním období (IV.—VIII.)	— 297 mm,
v dubnu	— 27 mm,
v květnu	— 50 mm,
v červnu	— 65 mm,
v červenci	— 88 mm,
v srpnu	— 67 mm.

Všeobecná výrobní charakteristika sledovaných závodů

Sledovaná JZD se svou velikostí řadí mezi středně veliká. Pokud jde o orientační posouzení intenzity výroby a výrobního zaměření, lze říci, že tato JZD patří k intenzivním chmelařským závodům řepařské oblasti, o čemž svědčí skutečnost, že orná půda a chmel zaujímají ze zemědělské půdy 87—98 % a kromě toho technické plodiny, hlavně cukrovka, zaujímají na orné půdě 1,09—10,64 %, což se liší v závislosti na různém procentu chmele z orné půdy, a to tak, že se stoupajícím procentem chmele klesá procento cukrovky.

II. Podíl kultur ze zemědělské půdy v procentech

JZD	Rok	Orná půda	Chmelnice	Louky	Pastviny	Sady a zahrady
Pnětluky	1955	66,89	29,10	1,31	1,32	1,38
	1956	66,69	29,27	1,33	1,32	1,39
	1957	65,70	30,11	1,51	1,31	1,37
Liběšice	1955	75,62	11,26	—	13,12	—
	1956	82,61	11,02	—	6,37	—
	1957	82,36	10,85	—	6,79	—
Pšov	1955	90,85	6,17	—	2,98	—
	1956	89,97	7,05	—	2,98	—
	1957	90,99	7,05	—	1,96	—

Pokud jde o vývoj půdního fondu a zastoupení jednotlivých kultur na zemědělské půdě je možno říci, že během sledovaných let (s výjimkou JZD Liběšice v roce 1955/56) nedošlo k podstatným změnám a že vcelku odpovídá v jednotlivých případech půdním a terénním podmínkám sledovaných závodů. Rovněž nedošlo k podstatným změnám ve vývoji půdního fondu u JZD ve srovnání s poměry před druhou světovou válkou v těch obcích, kde jsou JZD sledována. Pastviny, uvedené v tabulce II, jsou typu silně extenzivního, takže nepřicházejí vůbec v úvahu pro krmivovou bilanci.

Zvláštní pozornost z hlediska zastoupení jednotlivých kultur v půdním fondu vyžaduje JZD Pnětluky, a to pro vysoké procento chmele (43—45 % z orné půdy), které na první pohled představuje extrémní a natrvalo neúnosné hospodářské poměry, i přesto, že v současné době jsou hospodářské výsledky JZD Pnětluky velmi dobré. Toto extrémní zaměření výroby potvrdí v podrobnostech další rozbor. Zde je však nutné ukázat na některé příčiny a okolnosti, které vedly k tomuto extrémnímu zaměření, trvajícimu v Pnětlukách již od dob předválečných. Především je to okolnost, že obec patří svou polohou (půdní a klimatické podmínky) mezi naše nejlepší chmelařské obce, kde převážná část půdy je vhodná pro pěstování chmele. Těchto podmínek bylo zvláště využíváno za kapitalismu v období konjunktury k silnému rozšiřování ploch, což se během let, a to bez ohledu na to, že v budoucnosti se musí nutně projevit pokles úrodnosti půdy. V období předválečném, kdy v Pnětlukách převažovali malí a střední rolníci s vysokými stavy dobytka, nebylo nebezpečí klesání úrodnosti půdy v důsledku nevyhnojení půdy chlévskou mrvou tak vysoké jako v současné době, kdy JZD Pnětluky má vzhledem k potřebě chlévské mrvy malý stav dobytka. Z toho vyplývá, že bude nutné u JZD Pnětluky snížit výměru chmelnic a zajistit zvýšení stavů dobytka, zejména skotu.

K doplnění všeobecné výrobní charakteristiky sledovaných JZD je třeba ještě stručně rozebrat některé další ukazatele, které uvádíme v tabulce III. Z této tabulky vyplývá, že uvedené závody možno řadit mezi přední, hospodářsky již značně upevněná JZD. Z poměrně nízkého počtu hektarů zemědělské půdy připadajících na 1 stálého pracovníka, kterýžto počet se u těchto závodů úměrně snižuje se stoupajícím procentem chmele z orné půdy, lze soudit na uspokojivé pracovní zajištění. Brigádníky používají uvedená JZD převážně pouze na česání chmele. Počet PJ na jeden hektar zemědělské půdy a počet PJ na 1 stálého pracovníka ukazuje na poměrně již vysokou intenzitu výroby a produktivitu práce. V důsledku toho bylo také v uvedených JZD dosaženo vysoké hodnoty PJ, jak v penězích, tak i v naturáliích.

Stupeň politicko-hospodářského upevnění JZD je však nutno posuzovat i z hlediska dotace družstevních fondů v penězích, jak ukazuje tabulka III.

Všeobecným rysem dotace fondů je, že jsou jen minimálně zajištěny přesto, že uvedená JZD měla možnost vyšší dotace, vzhledem k dosaženým hospodářským výsledkům. Zvláště nízká dotace se projevuje u sociálního a kulturního fondu, kde po dva roky nebyl zajištěn ani minimální příděl podle vzorových stanov. K dalšímu politicko-hospodářskému upevnění všech tří JZD je proto třeba, aby dotace fondů byla zvýšena na stupeň odpovídající rozšířené reprodukci a sociálním a kulturním potřebám.

Rostlinná výroba

Při rozboru rostlinné výroby je nutné se především zabývat její strukturou, tj. zastoupením jednotlivých plodin nebo skupin plodin na orné půdě.

Sledovaná JZD vykazují značné rozdíly v zastoupení obilovin na orné půdě i ve struktuře obilovin, ale na druhé straně se u všech JZD projevují tyto společné, v jednotlivých případech různě stupňované tendence:

- a) vysoké procento obilovin vůbec,
- b) vysoké procento chlebových obilovin a uvnitř chlebových obilovin převaha pšenice nad žitem,
- c) nízké zastoupení luštěnin a luskovino-obilných směsek.

Ukazatel	JZD Pnětluky		
	1955	1956	1957
Počet hektarů zemědělské půdy na 1 stálého pracovníka	2,82	2,61	2,65
Počet PJ připadající na 1 stálého pracovníka	500	496	514
Počet PJ na 1 hektar zemědělské půdy	177	190	193
Počet PJ na 1 ha chmele (z PJ odpracovaných pro chmel)	236	275	264
Hodnota PJ v penězích	20,00	29,00	26,00
Hodnota PJ v naturáliích	2,20	3,85	3,00
Dotace nedělitelného fondu v % z celkových tržeb	7,00	7,00	8,00
Sociální a kulturní fond v % z celkových tržeb	2,07	3,14	4,50

Nejvíce jsou tyto tendence vystupňovány u JZD Pnětluky, nejméně u JZD Liběšice a Pšov, zejména pokud se týká poměru krmných a chlebových obilovin.

Do jaké míry odpovídá zastoupení obilovin a jejich struktura potřebě podstatného zvýšení živočišné výroby, zejména chovu skotu, a v jakých hranicích by se mělo zastoupení obilovin s ohledem na živočišnou výrobu a zachování úrodnosti půdy pohybovat, bude možné přesněji odvodit teprve z rozboru potřeb živočišné výroby samé.

Předběžně lze však již zde říci, že obiloviny by měly zaujímat asi 50 % s převahou krmných obilovin. Dále lze doporučit, s ohledem na zvýšení úrodnosti půdy, zvýšení procenta luštěnin a luskovino-obilných směsek.

V procentickém zastoupení technických plodin na orné půdě se projevuje v poměru k procentickému zastoupení chmele vztah, který je charakterizován tak, že procento technických plodin je v nepřímém poměru k procentu chmele; to znamená, že se stoupajícím procentem chmele z orné půdy klesá procento technických plodin. Tento vztah včetně zastoupení všech skupin plodin na orné půdě je zvláště patrný z diagramu 1.

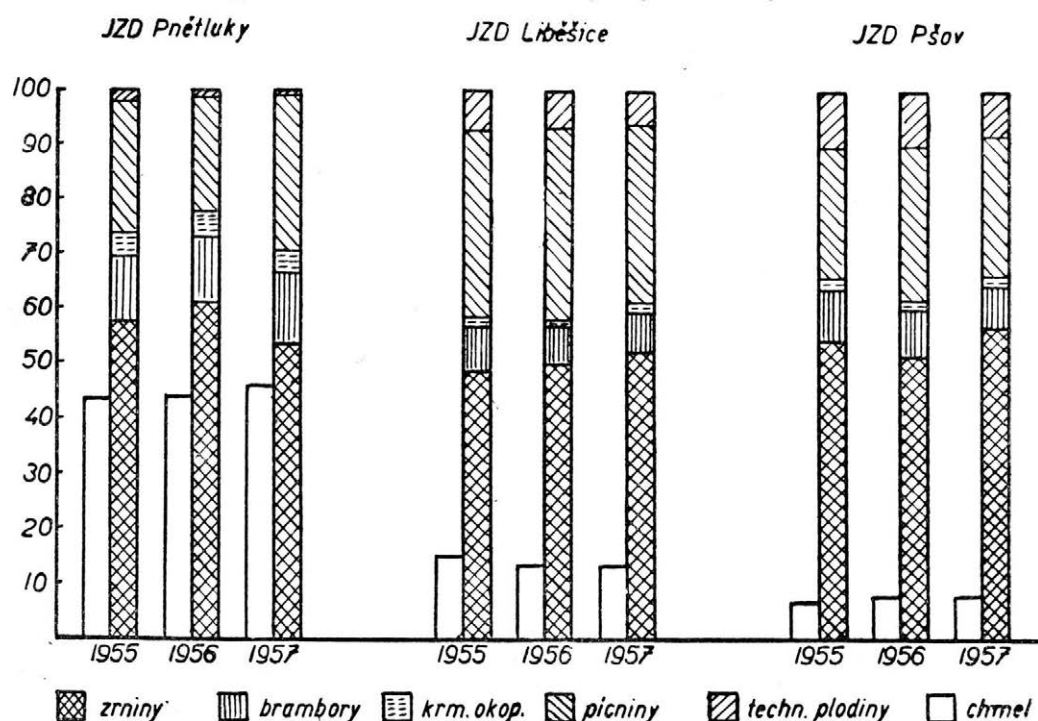
Máme-li posoudit zastoupení okopanin a technických plodin na orné půdě, lze říci, že zastoupení technických plodin je vcelku únosné a je v poměrném souladu se zastoupením chmele. Upřesnění zastoupení technických plodin bude možné provést až po podrobnějším rozboru pracovních sil v jednotlivých JZD a sezónnosti práce (pracovních špiček). Pokud jde o zastoupení okopanin, zejména brambor, je zvláště v Pnětlukách vysoké a odpovídá všeobecně silně rozšířenému zaměření výroby na prasata, což není v souladu s požadavky zaměření chmelařských specializovaných závodů. Z tohoto hlediska bude v některých případech nutno snížit procentické zastoupení brambor.

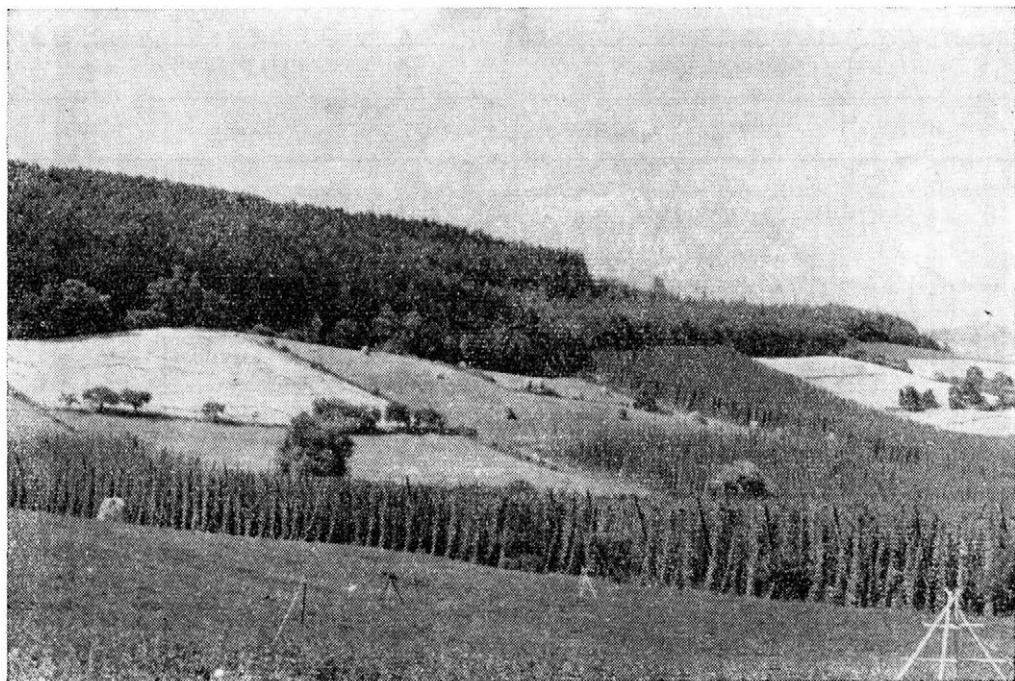
Posuzujeme-li zastoupení pícnin z hlediska současného stavu živočišné výroby, můžeme říci, že je poměrně dobré v JZD Liběšice a nedostačující je v JZD Pšov a Pnětluky. Vyšší procento krmné řepy v JZD Pnětluky a vyšší procento cukrovky v JZD Pšov vyvažuje jen malou měrou nízké procento pícnin a zlepšuje tak zajištění krmiv, zejména pro skot. Avšak i když toto bereme v úvahu, je stávající zastoupení pícnin pro potřeby zvýšené živočišné výroby v budoucnu silně nedostačující. Nepříznivé je též poměrně nízké procento jednoletých pícnin pro účely zeleného pásu a zajištění siláže; zejména nízké procento v průměru let zaují-

JZD Liběšice			JZD Pšov		
1955	1956	1957	1955	1956	1957
4,63	3,99	3,85	4,37	3,91	4,13
401	380	379	441	419	431
87	95	98	101	107	104
168	185	211	200	190	222
26,00	21,90	31,00	31,00	25,00	28,00
9,80	6,90	6,00	5,98	5,85	4,90
7,00	7,00	8,73	7,13	7,00	8,80
1,43	1,08	2,18	1,22	1,21	4,70

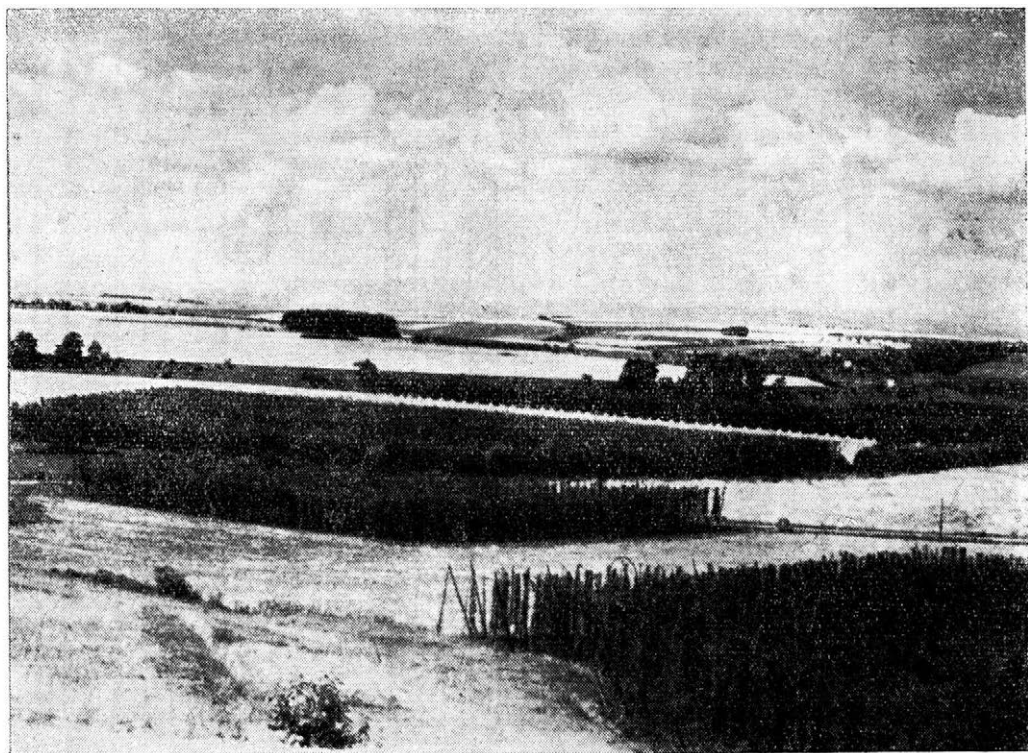
mala kukuřice. Zvýšení procentického zastoupení pícnin na orné půdě bude nutno řešit ve všech případech, a to hlavně cestou absolutního zvýšení víceletých pícnin (vojtěška) a kukuřice na siláž, a to tak, aby pícniny na orné půdě zaujímaly zhruba 33–40 procent. Pokud jde o strukturu pícnin, měly by víceleté pícniny zaujímat z celkové výměry pícnin zhruba 80 % s převahou vojtěšky a jednoleté pícniny 20 % s převahou kukuřice na siláž. Při rozšiřování víceletých pícnin musíme brát v úvahu nejen zajištění krmivové základny, ale též jejich příznivé působení na zvyšování úrodnosti půdy.

Diagram 1. Struktura rostlinné výroby sledovaných JZD





1. Typ I. zóny, polohy pro pěstování nejjakostnějšího chmele. (Snímek F. Belšán)



2. Typ II. zóny, polohy s rovinným, mírně zvlněným terénem. (Snímek Vl. Vaněk)

Upřesnění směrného zastoupení pícnin na orné půdě včetně jejich struktury, podobně jako zastoupení ostatních plodin, bude možné provést na podkladě rozboru živočišné výroby a jejích potřeb v budoucnosti a s ohledem na pracovní špičky a stav stálých pracovních sil.

Rozbor hektarových výnosů

Sledovaná JZD dosáhla v průměru tří let těchto hektarových výnosů:

IV. Průměrné hektarové výnosy sledovaných JZD v letech 1955–1957 (v q)

	Pnětluky	Liběšice	Pšov
Pšenice	25,8	27,8	23,0
Žito	21,7	18,3	25,4
Ječmen	23,0	21,4	25,6
Oves	22,2	21,5	25,2
Ostatní obiloviny	21,8	26,5	30,4
Cukrovka	316	377	324
Brambory	119	109	117
Krmná řepa	242	371	368
Víceleté pícniny	41,7	59,0	36,0
Směsky na zeleno	209	173	266
Chmel	8,16	8,64	9,74

Z uvedené tabulky vyplývá, že během tří let byly v jednotlivých JZD dosaženy rozdílné hektarové výnosy, jejichž společným znakem je, že vzhledem k poloze sledovaných JZD jsou poměrně nízké, zvláště u brambor a víceletých pícnin. Rezervy ve výnosech možno spatřovat i u obilovin a cukrovky a zejména u krmné řepy. Nejvyššího výnosu u pšenice dosáhlo JZD Liběšice, ovšem u obilovin vcelku je na prvním místě JZD Pšov a na posledním JZD Liběšice. U krmných plodin, brambor a cukrovky dosáhlo ve většině případů nejlepších výsledků JZD Liběšice, nejhorších JZD Pnětluky.

Dosažené hektarové výnosy u chmele jsou též velmi rozdílné, zvláště u JZD Pšov a Liběšice. Ve srovnání s dosahovaným celostátním průměrem v letech 1955 až 1957 (asi 6 q z ha) je možno tyto výnosy v průměru označit jako dobré, ale na druhé straně, ve srovnání s možnostmi (poloha) těchto JZD, jsou to výnosy nedostačující. Jednu z hlavních příčin těchto nízkých výnosů lze spatřovat v nesprávném spojování výrobních odvětví.

Živočišná výroba

Při rozboru živočišné výroby je nutno se především zabývat zatížením půdy chovanými druhy hospodářských zvířat, tj. zkoumat otázku stavů chovaného dobytka. Pro potřebu našeho rozboru za účelem zjištění zatížení půdy chovaným zvířectvem i pro účely posouzení struktury živočišné výroby je správné posuzovat tyto poměry pomocí přepočtu kusů na velké dobytčí jednotky (VDJ = 500 kg živé váhy). Strukturu živočišné výroby a zatížení zemědělské půdy ve VDJ vyjadřují diagramy 2 a 3.

Z uvedených podkladů vyplývá, pokud se týká stavů chovaného dobytka, že nejvýhodnější poměry jsou v JZD Pšov, kde celkový stav živočišné výroby, zejména

Diagram 2. Struktura živočišné výroby v procentech VDJ

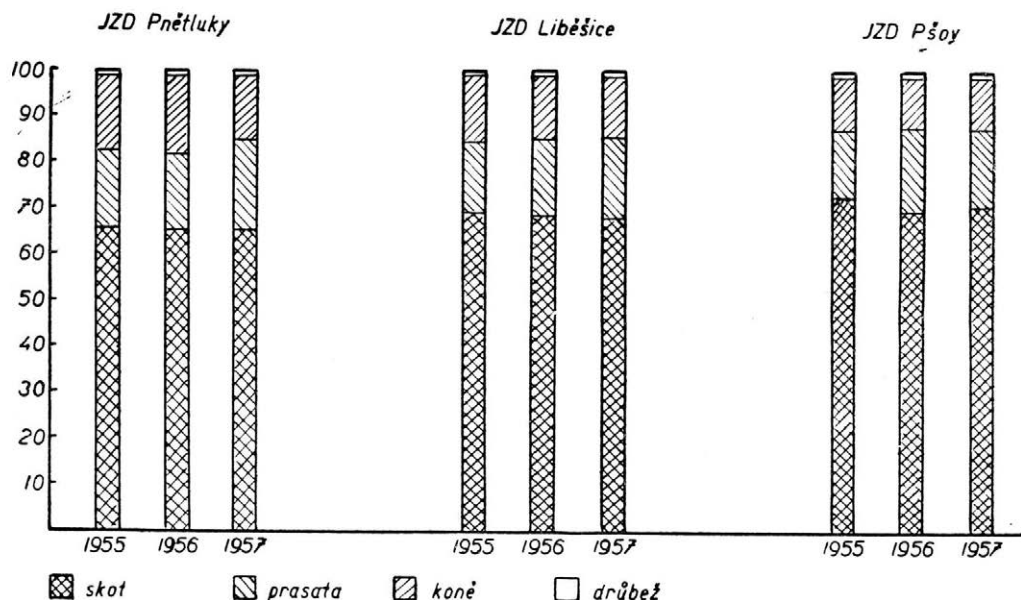
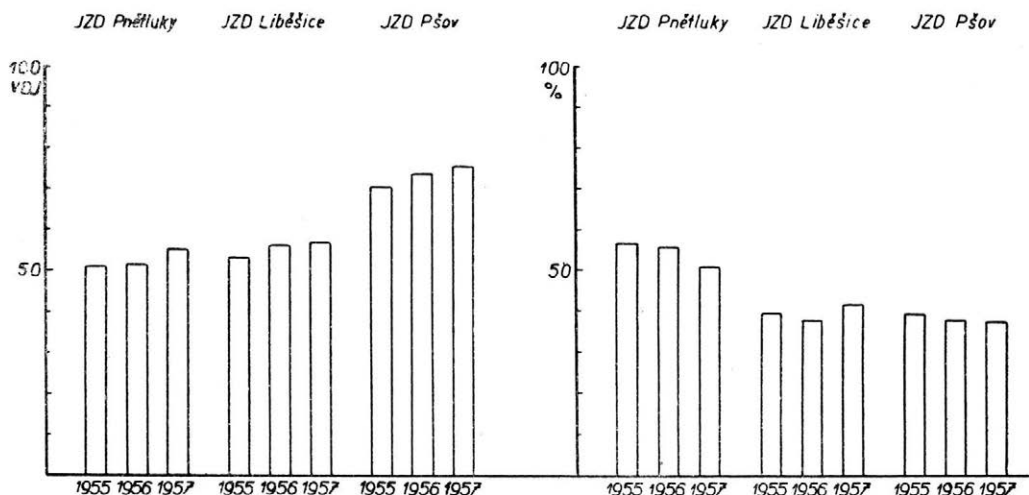


Diagram 3.

POČET VDJ NA 100 HA ZEM. PŮDY

PROCENTO DOJNIC Z CELK. POČTU SKOTU



v roce 1957, již vcelku odpovídá potřebám správného spojování odvětví ve specializovaných chmelařských závodech. Naopak proti tomu JZD Pnětluky i Liběšice, přes částečné zlepšení v roce 1957, chovají dosud velmi málo dobytka, ačkoliv by tato JZD, zejména Pnětluky, měla chovat více dobytka než JZD Pšov, neboť mají daleko vyšší procento chmele z orné půdy a tím i vyšší potřebu chlévské mrvy. Pokud se týká struktury živočišné výroby, je možno říci, že vcelku vykazuje JZD Pšov opět nejpříznivější poměry, hlavně vysokým zastoupením skotu. Poměrně vysoké zastoupení koní vykazují JZD Pnětluky a Liběšice a všechna JZD mají značně vysoký stav prasat. Nejvíce drůbeže chová JZD Pšov, o něco méně ostatní

družstva. Vzhledem k tomu, že poměrně vysoké stavy koní, prasat a také drůbež mají značnou potřebu krmných zrnin (tabulka V), bude z tohoto hlediska nutné pro vyrovnaní bilance zrnin provést mimo rozšíření krmných zrnin i přesuny ve struktuře živočišné výroby, a to snížením podílu těchto druhů hospodářských zvířat ve prospěch skotu.

V. Potřeba jadrných krmiv v procentech z celkové potřeby jadrných krmiv podle jednotlivých druhů zvířat (průměr 1955–1957)

Druh	JZD Pnětluky	JZD Liběšice	JZD Pšov
Koně	23,1	19,5	14,5
Skot	31,3	39,5	43,0
Prasata	34,9	31,4	31,1
Drůbež	10,7	9,6	11,4

Hodnotíme-li strukturu chovu skotu, zjišťujeme, že nejlepší stav je v JZD Pnětluky, kde dojnice zaujímaly až 56,7 %; nepříznivé poměry v tomto ohledu jsou v ostatních dvou JZD, zejména v JZD Pšov.

Z uvedeného rozboru tedy vyplývá, že je nutné ve chmelařských závodech podstatně zvýšit stavy dobytka, zejména skotu, a to tak, aby na 100 ha zemědělské půdy připadalo 70–80 VDJ.

Pokud se týká zastoupení jednotlivých druhů zvířat, je třeba, aby skot zaujímal z celkového počtu VDJ až 78 %, koně asi 9 %, prasata asi 12 % a drůbež asi 1 %. Chmelařská specializovaná hospodářství by se měla zaměřit na odchov plemenného materiálu a mlékaření a pro tento účel by bylo nutné zvýšit stav dojnic tak, aby zaujímaly z celkového počtu skotu 50–53 %. Zaměření specializovaných chmelařských hospodářství převážně na chov skotu vyžaduje také vysoká potřeba kvalitní chlévské mrvy.

Při této struktuře živočišné výroby budou specializovaná chmelařská hospodářství zaměřena v živočišné výrobě na mléko a hovězí maso, přičemž výroba vajec, která nebude plně odpovídat usnesení XI. sjezdu KSČ, bude nahrazena zvýšenou výrobou mléka. Tímto způsobem by byly při střední užítkovosti úkoly vytyčené v živočišné výrobě XI. sjezdem v celém rozsahu splněny.

Rozbor užítkovosti

Užítkovost ve sledovaných JZD byla v letech 1955–57 poměrně nízká, jak ukazuje tabulka VI.

VI. Přehled užítkovosti ve sledovaných JZD (průměr 1955–1957)

Ukazatel	JZD Pnětluky	JZD Liběšice	JZD Pšov
Dojivost 1 dojnice za rok v litrech	1934	1611	1914
Odchov telat na 100 krav v kusech	51	77	87
Odchov selat na 1 prasnici v kusech	10,4	10,2	11,8
Snůška vajec na 1 slepici za rok v kusech	82	84	115

Z uvedené tabulky je zřejmé, že v užítkovosti mají sledovaná JZD ještě značné rezervy ve všech ukazatelích. Jednou z příčin nízké užítkovosti je nedostatečná krmivová základna. Na druhé straně je možné mezi hlavní příčiny řadit též slabou plemenářskou práci, ošetřování a správné krmení dobytka.

Rozbor spojení rostlinné výroby s živočišnou ve sledovaných závodech

Mezi hlavní příčiny nedostatků, kromě nedostatků na úseku agrotechniky, mechanizace, ochrany, zajišťování výnosných a prošlechtěných odrůd a na úseku organizace práce je možno řadit i nedostatky na úseku ekonomiky specializovaných chmelařských hospodářství, které spočívají hlavně v nesprávném spojování výrobních odvětví. Tím jsou dále stupňovány nedostatky na úsecích čistě odborných. Výslednicí všech těchto nedostatků je potom zaostávání výroby chmele.

Jak nepříznivě působí nesprávné spojování odvětví na rozvinutí zemědělské výroby vůbec a v našem případě jak brzdí zejména rozvoj výroby chmele, je nejlépe patrné z podrobnějšího rozboru bilance hnojiv a krmiv. Přehled o krytí potřeby živin v hnojivech a krmivech nám podávají tabulky VII a VIII.

VII. Průměrná náhrada živin v animálním hnojení a strojených hnojivech
(tříletý průměr)

Ukazatel	JZD Pnětluky	JZD Liběšice	JZD Pšov
Celkem náhrada živin v procentech	82,90	80,00	80,50
Z toho: statkovými hnojivy	42,10	53,90	61,00
strojenými hnojivy	40,80	26,10	19,50

VIII. Průměrné krytí potřeby živin ve vlastních i kupovaných krmivech (tříletý průměr)

Ukazatel	JZD Pnětluky		JZD Liběšice		JZD Pšov	
	strav. bílkovin	škrob. jednotek	strav. bílkovin	škrob. jednotek	strav. bílkovin	škrob. jednotek
Celkem krytí živin v %	71,7	76,3	108,4	94,6	75,7	80,5
Z toho: vlastními krmivy	57,2	66,9	85,3	80,4	55,7	64,5
nakoupenými krmivy	14,5	9,4	23,1	14,2	20,2	16,0

Z tabulky VII vyplývá, že kromě nedostatečného krytí potřeby hnojiv statkových je i celková bilance hnojiv pasivní. To znamená, že nedostávající se chlévská mrva není nahrazena ani strojenými hnojivy, přičemž v souladu s nižšími nebo vyššími stavy dobytka zaujímají statková hnojiva buď vyšší nebo nižší podíl na náhradě živin (diagram 4). Příčina tohoto stavu spočívá v nízkých stavech dobytka i v malém odběru strojených hnojiv. Je proto bezpodmínečně nutné zajistit ve chmelařských JZD, zejména s vyšším procentem chmele z orné půdy, zvýšení stavů dobytka, hlavně skotu, a zajistit též přednostně potřebné množství a druhy strojených hnojiv.

Diagram 4. Celková potřeba chlévské mrvy a krytí potřeby v q

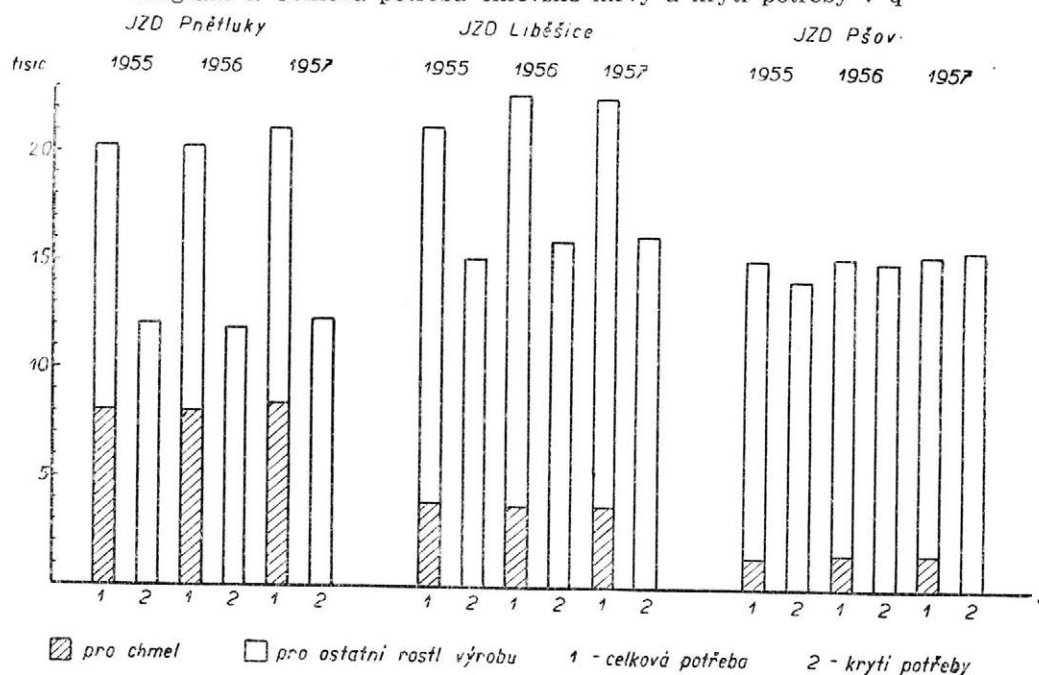
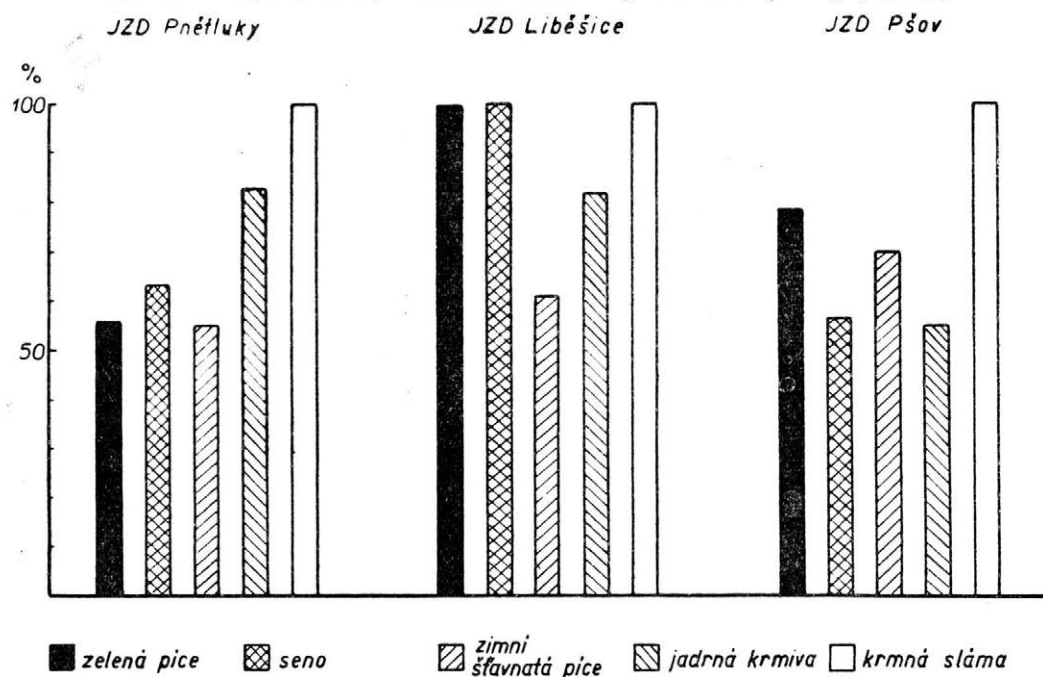


Diagram 5. Krytí potřeby vlastních krmiv v procentech (tříletý průměr)



Z tabulky VIII je zřejmé, že ve většině případů je potřeba živin v krmivech kryta nedostatečně (výjimka JZD Liběšice v roce 1955), a to i při nízkých stavech dobytka, zejména v JZD Pnětluky a Liběšice. Příčiny nedostatečného krytí potřeby živin v krmivech jsou jednak v nízkém zastoupení pícnin na orné půdě, jednak

v nízkých výnosech krmných plodin. Z bilance krmiv dále vyplývá, že kromě nedostatečného krytí potřeby krmiv vlastní výroby (diagram 5) není ani celková potřeba kryta pomocí krmiv nakupovaných. Z bilance hnojiv nám však vyplynulo, že je nutné stavy dobytka podstatně zvýšit, máme-li nejen udržet, ale i dále zvýšit úrodnost půdy. Je tedy nesporné, že nutné zvýšení stavů dobytka a jeho užitkovosti si vyžádá i při vzrůstu hektarových výnosů krmných plodin značné změny ve stávající struktuře rostlinné výroby ve prospěch krmných plodin.

Souhrnně lze říci k otázce bilance hnojiv a krmiv, že zde je nejmarkantnější dokumentováno, do jaké šíře narostly rozpory mezi spojením dvou nejdůležitějších výrobních odvětví, tj. rozpory mezi rostlinnou výrobou a výrobou živočišnou. Tyto hlavní rozpory mohou být odstraněny jedině uplatněním zásad socialistické ekonomiky odpovídající specializace a správným spojováním odvětví, což si vynucuje podstatné změny nejen ve struktuře výroby, ale i částečné změny nebo přesuny v dodávkách jednotlivých zemědělských plodin, zejména zrnin a brambor.

Jak je nutné tento hlavní rozpor urychleně řešit, dokazuje nám i úroveň výroby živočišných výrobků v přepočtu na jeden hektar zemědělské a orné půdy, která ani zdaleka neodpovídá úkolům vytyčeným XI. sjezdem KSČ. Tyto údaje jsou uvedeny v tabulce IX.

IX. Výroba živočišných výrobků na 1 ha půdy (tříletý průměr)

Výrobek		JZD Pnětluky		JZD Liběšice		JZD Pšov	
		půdy		půdy		půdy	
		země- dělské	orné	země- dělské	orné	země- dělské	orné
Hovězí maso	kg	27,52		45,85		55,12	
Mléko	l	407,3		309,8		493,5	
Vepřové maso	kg		74,11		59,80		77,60
Veje	ks		166		157		316

Průměrná úroveň živočišné výroby všech tří JZD slabě převyšovala během tří let polovinu úrovně předpokládané XI. sjezdem KSČ na rok 1965.

Ke splnění těchto úkolů vytyčených v živočišné výrobě i k vyrovnaní pasivní bilance chlévské mrvy je třeba zvýšit úroveň živočišné výroby a upravit její strukturu tak, jak již bylo uvedeno dříve. Tento potřebný rozvoj živočišné výroby ovlivňuje rostlinnou výrobu a její strukturu. Považujeme-li za maximum živočišné výroby v nejbližších letech 80 VDJ na 100 ha zemědělské půdy, pak nám tato skutečnost z hlediska vyrovnané bilance chlévské mrvy přímo ovlivňuje a stanoví maximální výměru chmele z orné půdy, jak ukazuje propočít v tabulce X.

Při sestavování výše uvedeného propočtu bylo uvažováno 100 ha zemědělské půdy a 84 ha orné půdy. Za maximální zatížení zemědělské půdy hospodářským zvířectvem, které nemá extrémní požadavky na strukturu rostlinné výroby, bylo považováno 80 VDJ na 100 ha zemědělské půdy. Stanovení maxima výměry chmele bylo dále provedeno na základě předpokladu vyrovnané bilance chlévské mrvy, přičemž na 1 VDJ bylo počítáno s výrobou 90 q za rok. Dále bylo předpokládáno každoroční vyhnojení minimálně 22 % orné půdy a 33 % výměry chmele chlévskou mrvou v dávce 300 q na 1 ha.

Požadované rozvinutí živočišné výroby nám však i dále podstatně ovlivňuje strukturu plodin na orné půdě z důvodu potřeby zajištění krmivové základny pro

X. Propoččet maximální výměry chmele vyjádřené v procentech z orné půdy

Výměra zemědělské půdy	ha	100
Výměra orné půdy	ha	84
Maximální stav dobytka na 100 ha zemědělské půdy	VDJ	80
Celková výroba chlévské mrvy za rok	q	7200
Potřeba mrvy pro ornou půdu	q	5600
Zbývá pro hnojení chmelnic	q	1600
Tímto množstvím možno pohnojit chmelnic ($\frac{1}{3}$ výměry chmelnic)	ha	5,3
Maximální výměra chmele	ha	16,0
Maximální výměra chmele z orné půdy v procentech	%	19,0

zvýšené stavy dobytka. Tento vliv se projevuje různě podle procentického zastoupení chmele z orné půdy, kterým jsou též dány potřebné, různě vysoké stavy dobytka. Z těchto důvodů je nutné upravit strukturu rostlinné výroby v souladu s vyšším nebo nižším procentem chmele z orné půdy následujícím způsobem: zajistit, aby krmné plodiny na orné půdě zaujímaly 33–42 %, z toho kukurice na siláž 2–6 %, víceleté pícniny 27–33 % orné půdy, zrniny 46–50 % s převahou krmných zrnin (25–27 %) a technické plodiny 2–10 % (výjimečně 12 %) z orné půdy v závislosti na výměře chmele nebo jiných na ruční práci náročných kultur a podle místních pracovních poměrů.

Výše uvedená navrhovaná úprava struktury rostlinné výroby je jednou z nutných podmínek pro sladění rostlinné výroby s výrobou živočišnou a tím pro odstranění hlavního nesouladu ve výrobě ve chmelařských závodech. Toto opatření samo o sobě však nestačí. Jak již bylo dříve uvedeno, je nutné zvláště u JZD s vyšším procentem chmele řešit současně s úpravou struktury rostlinné výroby i dodávky některých rostlinných výrobků (zrnin a brambor). Úprava dodávek je nutná nejen pro zajištění krmivové základny pro zvýšené stavy dobytka, ale též proto, aby specializovaným chmelařským závodům bylo umožněno přejít na navrženou strukturu rostlinné výroby, neboť stávající normy povinných dodávek to neumožňují.

Vyrovnaní bilance krmiv není možné řešit jen jednostranně, na účet státu, zrušením nebo snížením dodávek některých rostlinných výrobků, ale též řešením vhodné formy stanovení naturálního stropu, neboť na pracovní jednotky je vydávána u některých výrobků poměrně vysoká část výroby JZD, jak o tom svědčí diagramy 6 až 8.

Z uvedených podkladů vyplývá, že v JZD s vyšším procentem chmele z orné půdy (Pnětluky) připadá na naturálie z objemu výroby velké procento (chlebových obilovin 50 %), ale přitom vydané naturálie v přepočtu na jednoho pracovníka jsou nižší než v ostatních JZD. Je to způsobeno různým zastoupením orné půdy a chmele na zemědělské půdě a různým stavem stálých pracovníků. V družstvech s nižším procentem chmele z orné půdy bude proto nutné a možné řešit získání krmiv především zavedením vhodné formy naturálního stropu a potom teprve snižováním dodávek. Neznamená to však, že otázka naturálního stropu nebude vůbec řešena v družstvech s vyšším procentem chmele z orné půdy. Snížení dodávek některých výrobků v rostlinné výrobě bude potom nutné nahradit odpovídajícím zvýšením dodávek živočišných výrobků.

Diagram 6. Naturálie na PJ na 1 stálého pracovníka v q

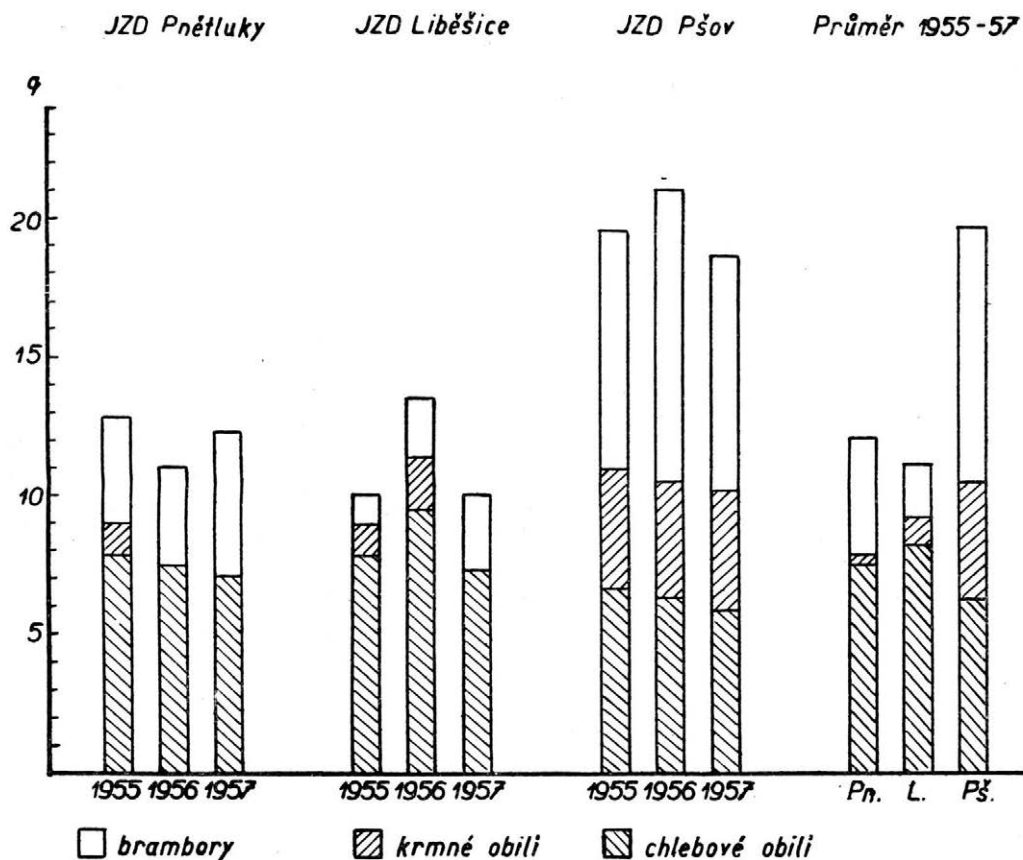


Diagram 7. Rozdělení výroby chlebových obilovin v procentech

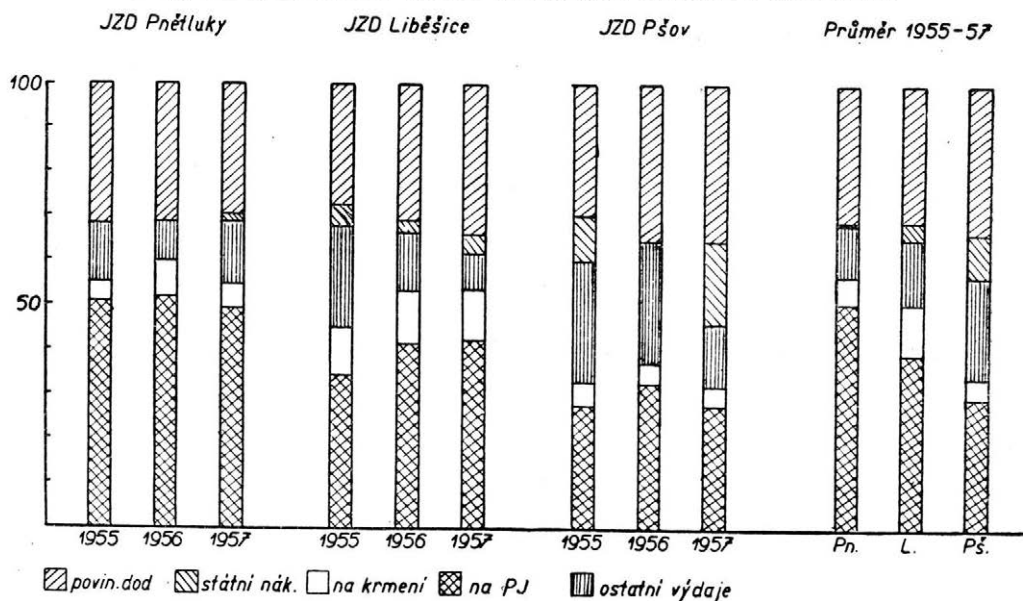
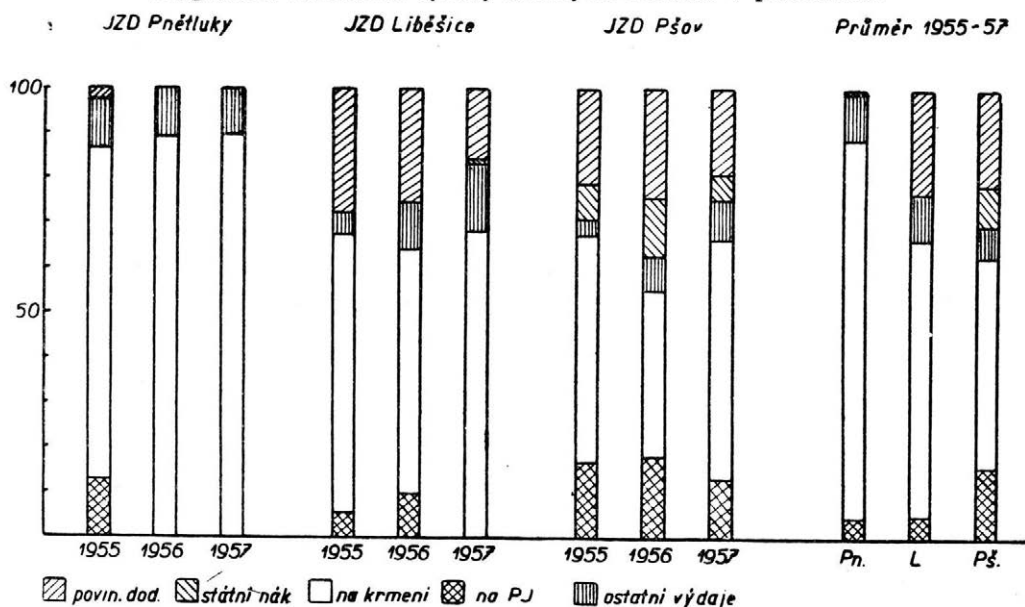


Diagram 8. Rozdělení výroby krmných obilovin v procentech



Pracovní síly a mechanizace prací

Počet stálých pracovníků ve sledovaných závodech je dostačující, jak ukazuje počet hektarů zemědělské půdy na jednoho stálého pracovníka v tabulce III.

Dostatečný počet stálých pracovníků je jedním z důležitých činitelů, který ovlivňuje intenzitu zemědělské výroby, jak o tom svědčí souvislost mezi počtem pracovníků a hodnotou hrubé produkce rostlinné výroby na jeden hektar zemědělské půdy — tabulka XI.

XI. Vliv počtu stálých pracovníků v rostlinné výrobě na výši hrubé produkce v rostlinné výrobě (rok 1957)

Ukazatel	Pnětluky	Liběšice	Pšov
Počet stálých pracovníků v rostlinné výrobě na 100 ha zemědělské půdy	30,8	21,2	18,9
Hrubá produkce rostlinné výroby ve stálých cenách na 1 ha zemědělské půdy v Kčs	6006,82	4011,51	2565,57

Různá struktura rostlinné výroby sledovaných JZD a především různé procento chmele a ostatních technických plodin z orné půdy se též různě projevuje v potřebě norem a tím pracovních sil a potahů v jednotlivých měsících během roku, jak ukazují diagramy 9 a 10. Největší sezónnost práce se projevuje pochopitelně v JZD Pnětluky, nižší je v JZD Liběšice a nejnižší v JZD Pšov. V sezónnosti práce se nejlépe obráží vliv procentického zastoupení technických plodin náročných na ruční práci. Z tohoto hlediska je tedy nutné dodržovat již dříve stanovenou zásadu, že se stoupajícím procentem chmele z orné půdy je nutné plánovat nižší procento ostatních, na ruční práci náročných plodin a kultur. Tato zá-

Diagram 9.

POTŘEBA NOREM PODLE JEDNOTLIVÝCH PLODIN A MĚSÍCŮ

JZD Pnětluky

JZD Liběšice

JZD Pšov

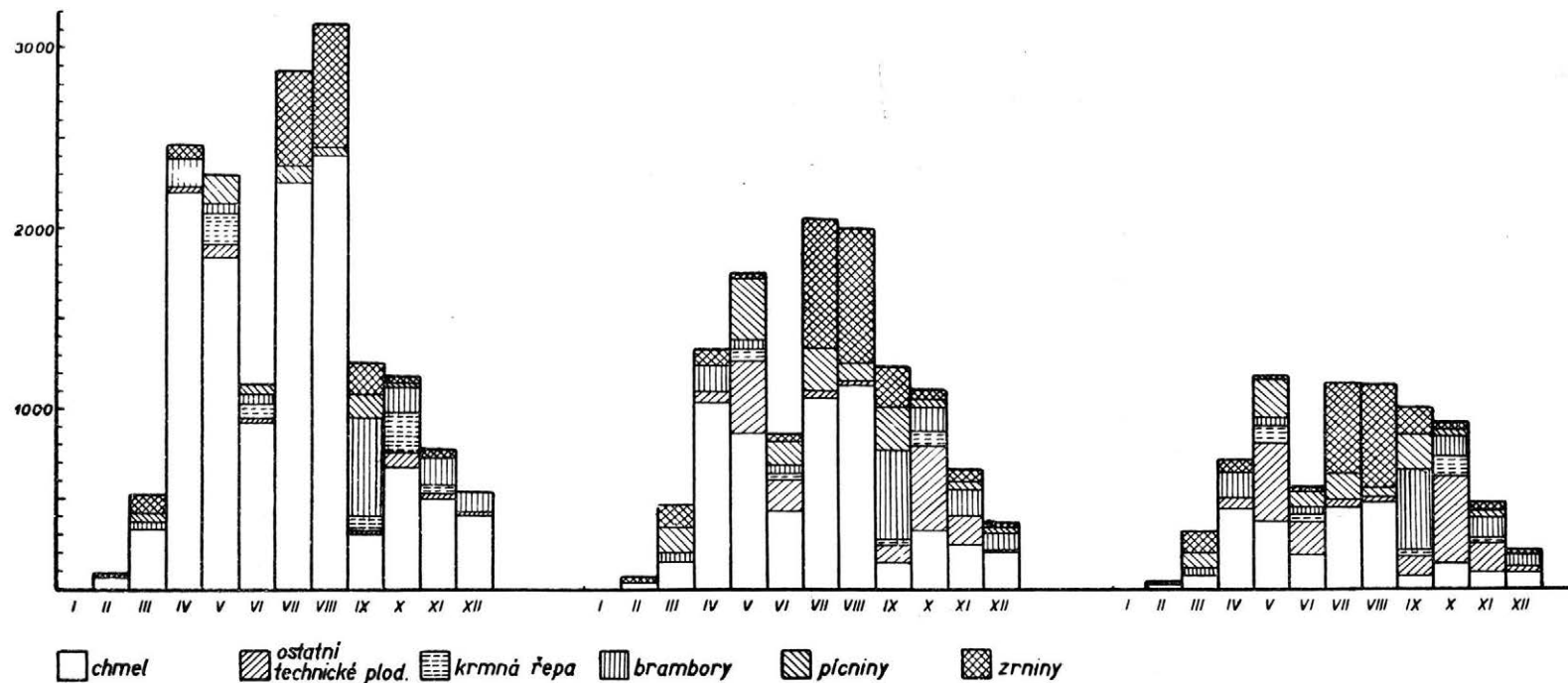
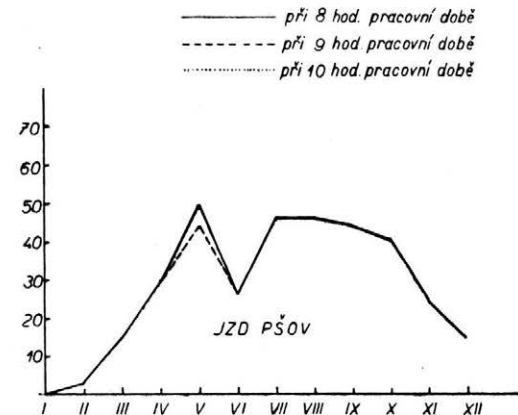
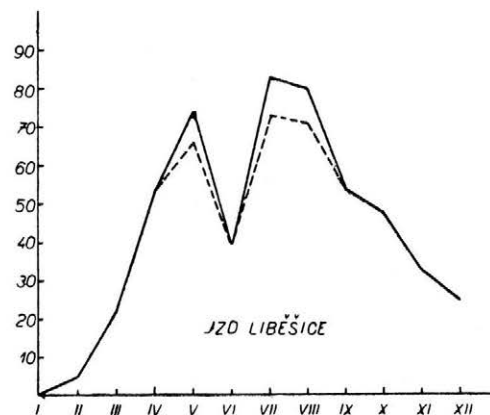
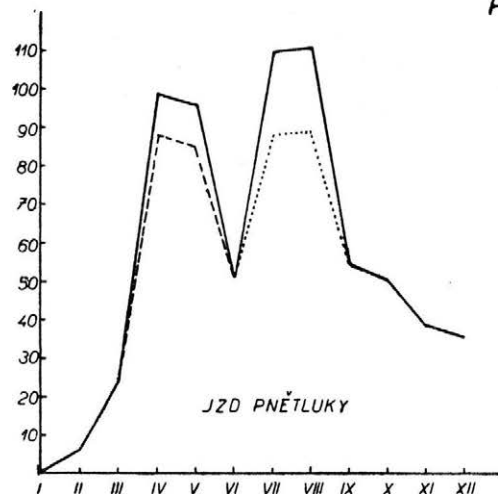
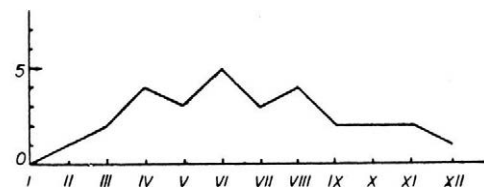
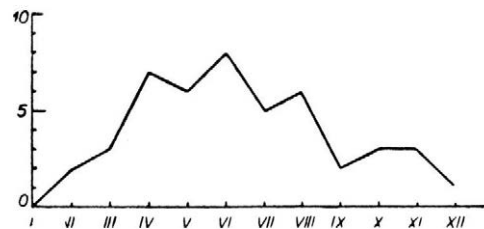
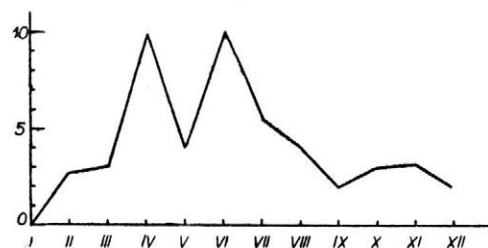


Diagram 10.

POTŘEBA PRACOVNÍCH SIL



POTŘEBA POTAHŮ



sada je vcelku ve sledovaných JZD dodržena, avšak i přesto v JZD Pnětluky se objevují veliké pracovní špičky. Toto je však způsobeno extrémním zastoupením chmele vůbec a ne vysokým procentem ostatních technických plodin. Z tohoto důvodu a dále i z důvodu udržení úrodnosti půdy a zabránění některým nemocem (kadeřavost) bude nutné výhledově plochu chmelnic v závodech s extrémním zastoupením chmele snížit.

Pro zmírnění pracovních špiček ve chmelařských závodech má mimořádný význam mechanizace prací, a to nejen u chmele, ale i v ostatních úsecích výroby.

Většina prací ve chmelařských hospodářstvích je nízko mechanizována. Vlastní mechanizační prostředky družstev jsou málo využívány. Velmi nízká je dosud mechanizace prací při pěstování chmele. Pro značnou obtížnost řešení nejsou mechanizovány některé namáhavé práce u technických plodin (okopávka a jednocení cukrovky, řez a zavádění chmele), které se dělají ve stejném časovém období. Je proto nutné zajistit ve chmelařských závodech nejvyšší mechanizaci u těch plodin, kde je vyřešena, a urychlit výzkum mechanizace dalších namáhavých prací.

Hrubá a tržní produkce

Posouzení intenzity výroby a produktivity práce sledovaných závodů je možno provést na základě diagramů 11 a 12.

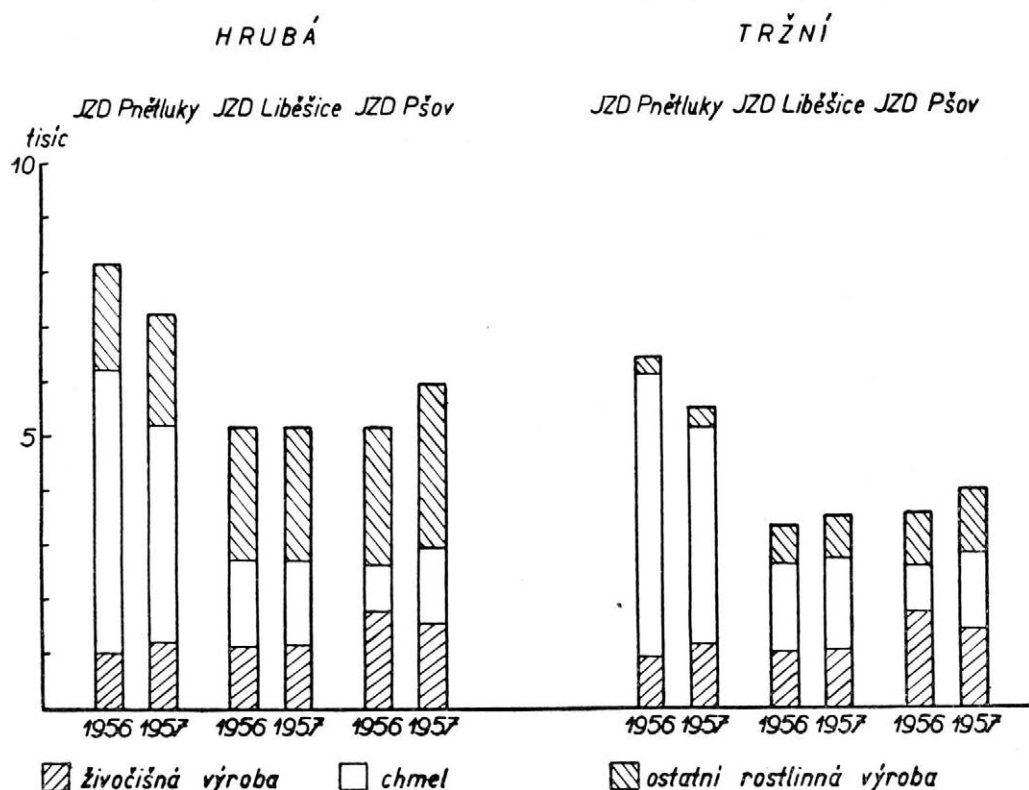
Z uvedených diagramů vyplývá, že sledovaná JZD je možné charakterizovat jako intenzivní chmelařsko-řepařské závody s poměrně vysokou intenzitou a produktivitou práce, o čemž svědčí výše hrubé a tržní produkce v přepočtu na jeden hektar zemědělské půdy a na jednoho stálého pracovníka.

Nejvyšší intenzity výroby bylo dosaženo v JZD Pnětluky, potom následuje JZD Pšov a na posledním místě je JZD Liběšice. Nejvyšší produktivity práce bylo dosaženo v JZD Pšov, následuje JZD Pnětluky a na posledním místě jsou Liběšice, kde tento stav je zaviněn hlavně nízkým stupněm rozvoje živočišné výroby.

Pokud jde o výrobní zaměření, možno říci, že nám plně obráží strukturu výroby ve sledovaných JZD tím, že u JZD Pnětluky se opět i zde projevuje jednostranné zaměření na chmel, při současném zaostávání živočišné výroby (chmel zaujímá z tržní produkce 72,69 % a živočišná výroba pouze 21,38 %). JZD Liběšice je již poněkud vyrovnanější ve stavu celkového zaměření, ovšem živočišná výroba se jeví též na nízkém stupni. Nejvyrovnanějších poměrů bylo dosaženo v JZD Pšov. V důsledku poměrně již vyrovnaných poměrů v JZD Pšov jsou zde nejlepší podmínky pro rozšiřování chmele, čímž by došlo k dalšímu zvýšení intenzity výroby. JZD Pšov možno z tohoto hlediska hodnotit jako příkladné, kde pro rozšiřování chmele jsou vytvořeny ekonomické podmínky a plánovací orgány zemědělské správy by měly rozšiřovat chmel především tam, kde jsou podobné podmínky jako v JZD Pšov, které spočívají hlavně v rozvinuté živočišné výrobě. JZD Liběšice může sloužit jako typ JZD, kde je možné též rozšiřovat chmel, ale současně s podstatným zvýšením živočišné výroby. Tím by i zde bylo dosaženo zvýšení intenzity výroby a produktivity práce. V případě JZD Pnětluky je však nutné konstatovat, že i když dosáhlo nejvyšší intenzity výroby a poměrně vysoké produktivity práce, není správné, aby těchto výsledků bylo do budoucna dosahováno pomocí zřetelně jednostranného výrobního zaměření, neboť z hlediska výroby toto zaměření nezaručuje stálost dosažených hospodářských výsledků. Příčiny nestálosti budoucích hospodářských výsledků v JZD Pnětluky při dalším setrvávání na jednostranném výrobním zaměření lze spatřovat hlavně v narušení biologické podstaty výroby.

V důsledku přechmelaření při současně slabě rozvinuté (živočišné výrobě lze očekávat degradaci půdy, snižování její úrodnosti a vznik některých s tím souvisejících chorob (virové choroby). Není proto správné v JZD Pnětluky dále chmel rozšiřovat, ale naopak, snížit na únosnou míru se současným zvýšením živočišné

Diagram 11. Produkce na 1 ha zemědělské půdy ve stálých cenách



výroby. Jen touto cestou je možné stabilizovat, případně i dále zvýšit intenzitu výroby v tomto a jemu podobných JZD.

K těmto okolnostem by měly více než dosud přihlížet orgány zemědělské správy a nedělat při rozpisech plánu zemědělské výroby pravý opak, o čemž svědčí řada příkladů z praxe.

Společným znakem všech sledovaných JZD je, že u nich převládají technické plodiny a na druhé straně více nebo méně zaostává živočišná výroba, zejména chov skotu. Skot (hovězí maso) a mléko zaujímají v tržní produkci poslední místa, jak ukazuje výrobní zaměření sledovaných JZD, vyjádřené podílem tržní produkce výrobků v procentech z celkové hodnoty tržní produkce (rok 1957):

Pnětluky — technické plodiny 73,48 % (z toho chmel 72,69 %, cukrovka 0,79 %), mléko 10,22 %, prasata 7,25 %, obiloviny 4,16 % a skot 2,20 %.

Liběšice — technické plodiny 59,91 % (z toho chmel 47,49 %, cukrovka 12,42 %), prasata 11,86 %, obiloviny 8,55 %, mléko 8,28 % a skot 5,98 %.

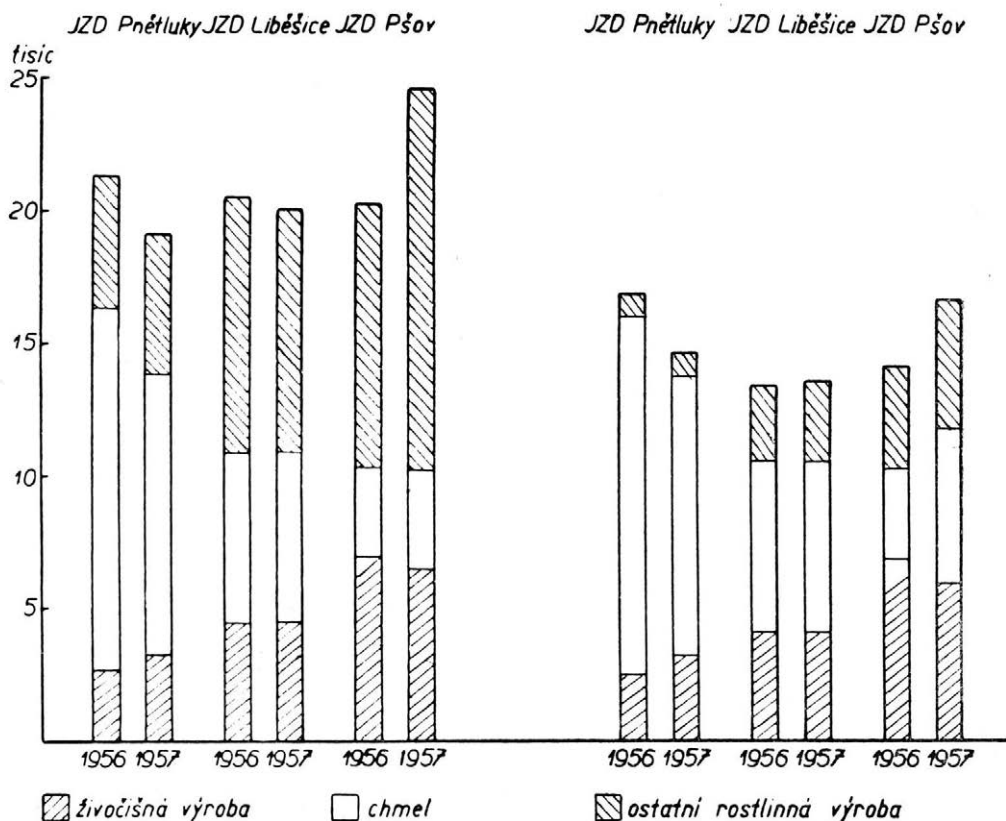
Pšov — technické plodiny 48,39 % (z toho chmel 43,82 %, cukrovka 13,25 %), obiloviny 14,23 %, prasata 11,97 %, mléko 11,29 % a skot 7,70 %.

Jelikož v předválečném období bylo dosahováno vyšší výroby chmele, byl proveden též průzkum šesti zemědělských chmelařských závodů z let 1935–1937 s různým procentem chmele z orné půdy, za účelem zjištění příčin ekonomického charakteru, které měly vliv na vyšší úroveň výroby chmele. Průzkumem bylo zjištěno, že struktura rostlinné výroby se vyznačovala rovněž nevyhovujícím slo-

Diagram 12. Produkce na 1 stálého pracovníka ve stálých cenách

HRUBÁ

TRŽNÍ



žením, zejména nízkým zastoupením pícnin. Bylo však dosahováno vyšších hektarových výnosů. Podstatně vyšší byly též stavy hospodářských zvířat a tím byla též kryta potřeba statkových hnojiv. Předpoklady pro udržení a zvyšování úrodnosti půdy byly tedy lepší. V tom lze spatřovat, kromě lepšího pracovního zajištění a péče o chmel, hlavní příčinu úspěšnějších výrobních výsledků ve chmelařství v období před druhou světovou válkou.

Zavádění chmelařské specializace do praxe

Během práce na výzkumném úkolu bylo též přikročeno k předání dílčích výsledků praxi, zemědělské správě ONV v Žatci, KNV v Ústí n. L. a MZLH v Praze. Přes tyto skutečnosti nebylo však dosud prakticky k řešení otázek chmelařské specializace přikročeno. Tento stav je mimo jiné způsoben též tím, že problematika

spojená se zaváděním chmelařské specializace je poměrně složitá a spojena s určitými objektivními obtížemi. Obtížnost zavádění chmelařské specializace ve všech v úvahu připadajících závodech je v tom, že mimo podstatných změn v absolutním zastoupení a ve struktuře kultur, plodin a hospodářského zvířectva je nutno provést i změny norem povinných dodávek snížením, případně zrušením dodávek zvláště krmných obilovin a brambor a zvýšením dodávek živočišných výrobků. Provedení změn výkupních norem ve všech chmelařských závodech v Československu by mohlo mít za následek i podstatné změny ve jmenovitém složení vykupovaných výrobků, zejména by se mohlo projevit částečné snížení objemu výkupu obilovin a brambor. To odpovídá březnovému usnesení ÚV KSČ, pokud jde o zvýšení vlastní výroby krmiv a píce. Je nutné, aby uplatnění zásad chmelařské specializace nebylo prováděno odtržením od ostatní výroby v okrese, ale tak, aby tyto zásady byly uplatněny při vypracovávání návrhů na výhledové zaměření a rozmístění výroby, a to i v nechmelařských závodech, podle v poslední době schválené „Metodiky o rozmístění zemědělské výroby v okrese“, kterou vypracovala ČSAZV po konzultaci se zainteresovanými složkami. Zmíněná metodika umožňuje totiž správné, vědeckým zásadám socialistického plánování a rajónizace odpovídající rozmístění zemědělské výroby v okrese, přičemž jsou respektovány jak výrobní podmínky, tak i úkoly státního plánu.

S o u h r n

Provedeným průzkumem tří chmelařských závodů bylo zjištěno, že jedna z hlavních příčin zaostávání výroby chmele je na úseku ekonomiky a že spočívá hlavně v nedostatečném spojování výrobních odvětví a v nevyhovujícím výrobním zaměření.

Hlavní výrobní disproporce spočívá v nevyhovujícím spojení rostlinné výroby s živočišnou. Zaostávání živočišné výroby znamená pasivní bilanci statkových hnojiv a mimo jiné též ohrožení splnění úkolů vytyčených XI. sjezdem KSČ na úseku živočišné výroby. Tímto stavem je narušována biologická podstata výroby a není zajištěno neustálé obnovování a zvyšování úrodnosti půdy. Tím není plněna jedna z hlavních podmínek pro zvýšení výroby chmele i ostatních rostlinných výrobků. Úrodnost půdy je dále též ohrožována a sezónnost práce dále zvyšována nesprávným jednostranným zaměřením na pěstování chmele v některých chmelařských závodech. Z tohoto hlediska je nutné vnést pořádek do plánování při rozšiřování ploch chmele a dále se jeví jako bezpodmínečně nutné zvýšení stavů hospodářského zvířectva, zejména skotu a s tím související provedení úpravy struktury výroby a dodávek. Dále je třeba věnovat větší péči mechanizaci prací a výstavbě chmelařských závodů.

Po projednání výsledků výzkumu s praxí a se zemědělskou správou státních orgánů doporučujeme, aby při jejím zavádění bylo postupováno podle těchto obecných zásad:

1. Chmelařská hospodářství jsou považována za specializovaná, činí-li výměra chmele z orné půdy 8 %. Za maximální výměru chmele se považuje výměra 18–20 % z orné půdy, ve výjimečně vhodných polohách a případech 25 %, nebo jsou-li zavedené i některé jiné na práci a animální hnojení náročné kultury (zeleň, ovocnářství) považuje se za maximální stav, když součet ploch těchto kultur včetně chmele činí 18 %, výjimečně 20 % z orné půdy.

2. K zajištění potřebné krmivové základny pro podstatné zvýšení stavů dobytka a pro částečné zmírnění pracovních špiček upravit strukturu plodin na orné půdě tak, aby krmné plodiny zaujímaly na orné půdě 33 až 42 %, z toho kukuřice na siláž 2 až 6 %, víceleté pícniny 27 až 33 %, zrniny 46 až 50 % s převahou krmných zrnin (25 až 27 %) a technické plodiny 2 až 10 %, výjimečně 12 % v závislosti na výměře chmele nebo jiných na ruční práci náročných plodin a podle místních pracovních poměrů.

3. Odstupňovaně, podle výměry chmele vyjádřené v procentech orné půdy, provést:

a) snížení a u JZD s vysokým procentem chmele i případné zrušení povinných dodávek krmných zrnin a brambor,

b) snížení povinných dodávek chlebového obilí, avšak maximálně o 10 %. Vyšší snížení provést jen u JZD s vyšší výměrou chmele než 20 % z orné půdy.

4. Současně se snižováním povinných dodávek obilí a brambor řešit, zejména u JZD s nižším procentem chmele z orné půdy, vhodnou formu naturálního stropu.

5. Odstranit disproporce mezi výrobou rostlinnou a živočišnou zvýšením stavů dobytka tak, aby na 100 ha zemědělské půdy připadalo 70—75—80 VDJ a vyrovnat dosavadní značně pasivní bilanci statkových hnojiv. Tím zajistit předpoklady nejen pro udržení úrodnosti půdy, ale i pro její další zvyšování.

6. Upravit strukturu živočišné výroby snížením podílu prasat, drůbeže a koní na celkovém počtu VDJ ve prospěch skotu tak, aby zaujímal až 78 % z celkového počtu VDJ, prasata asi 12 %, koně asi 9 % a drůbež asi 1 %. Chmelařská hospodářství zaměřit v chovu skotu hlavně na mlékaření a výrobu chovného materiálu a pro tento účel zajistit, aby dojnice zaujímaly z celkového počtu skotu 50 až 53 %.

7. V náhradu za snížení povinných dodávek obilí a brambor zvýšit povinné dodávky živočišných výrobků tak, aby celková hodnota všech vyměřených dodávek, přepočtená ve výkupních cenách na 1 ha zemědělské půdy, zůstala na výši jako před úpravou.

8. Při zvyšování povinných dodávek živočišných výrobků provést zvýšení zejména u mléka a hovězího masa a tím zabezpečit zlepšení v zásobování obyvatelstva přílehlých průmyslových okresů živočišnými výrobky.

9. Zavést kompostování všech organických zbytků (chmelina, rašelina), neboť ani rozšířením živočišné výroby na 70—80 VDJ na 100 ha zemědělské půdy nebude ve chmelařských závodech s větším procentem chmele (nad 25 %) potřeba organického hnojení plně kryta. Využívat též zeleného hnojení.

10. Pro plné krytí potřeby zimní šťavnaté píce a jadrných krmiv umožnit chmelařským závodům s plochou chmele nad 20 % nákup cukrovarských řízků, melasy, melasového krmiva, otrub, pokrutin aj.

11. Pro specializovaná chmelařská hospodářství přednostně zajišťovat investice a stavební výrobu k zajištění výstavby objektů pro živočišnou výrobu a hlavně sušáren a skladovacích prostorů na chmel.

12. Přednostně vybavit chmelařské závody mechanizačními prostředky, hlavně malými traktůrkami pro práci ve chmelnicích, aby bylo možno urychlit a zkvalitnit kultivační práce a omezit počet koní, který činí u závodů s větší plochou chmele velké procento z celkového počtu VDJ. Zajistit též i maximální mechanizaci u ostatních plodin v rostlinné výrobě.

13. Přednostně zásobovat chmelařské specializované závody strojenými hnojivy, podle potřebných druhů. Zvýšit příděl čistých živin na 1 ha chmele, a to:

P_2O_5 — z dosavadních 60 kg na 100 kg, K_2O — z dosavadních 120 kg na 130 kg.

14. Za účelem uplatnění uvedených zásad v praxi doporučujeme provést tato opatření:

a) zajistit, aby při provádění rozpisu plánu zemědělské výroby a investic bylo k těmto zásadám přihlíženo,

b) zajistit, aby státní orgány zemědělské správy s přihlédnutím k uvedeným zásadám vypracovaly pod metodickým vedením ČSAZV návrhy zaměření zemědělské výroby ve chmelařských okresech a krajích tak, aby na základě toho mohlo být přikročeno v letech 1960—1961 k zavádění chmelařské specializace do praxe v celostátním měřítku.

Závěrem k otázce specializace je nutné poznamenat, že její řešení a zejména zavedení do praxe přes obtížnost úkolu je jedna z hlavních podmínek na úseku ekonomiky chmelařských hospodářství ke splnění úkolů XI. sjezdu KSČ ve chmelařství. Doporučujeme proto, aby řešení tohoto problému byla věnována plná pozornost a všestranná péče. Uplatnění specializace ve chmelařských oblastech pomůže mobilizovat nejen rezervy ve výrobě chmele, ale současně bude zajištěno i zvýšení ostatní výroby, zejména živočišné; bude zajištěno zachování a další zvyšování úrodnosti půdy a tím přispěje tato věc k všeobecnému zvýšení zemědělské výroby vůbec, v souladu s požadavky a úkoly, které na úseku zemědělství vytyčil XI. sjezd KSČ.

К вопросу специализации хмелеводческих хозяйств

Обследование трех хмелеводческих предприятий установило, что одной из основных причин отставания производства хмеля, а именно в секторе экономики, является главным образом недостаточная слаженность производственных отраслей и неудовлетворительная направленность производства.

Главная производственная диспропорция вызывается неудовлетворительным сочетанием растениеводства с животноводством. Отставанию животноводства сопутствует пассивный баланс местных удобрений и помимо этого возникает угроза невыполнения заданий, выдвинутых XI съездом КПЧ в области животноводства. Такое состояние нарушает биологическую сущность производства и не обеспечивает неустанного обновления почвы и повышения ее плодородия. В результате этого не выполняется одно из основных условий повышения производства хмеля и остальных продуктов растениеводства. Плодородию почвы, кроме того, угрожает также и сезонность, повышенная неправильным односторонним направлением хмелеводства в некоторых хмелеводческих хозяйствах. С этой точки зрения необходимо при расширении площадей под хмелем внести в планирование порядок; далее крайне необходимо повысить поголовье сельскохозяйственных животных, особенно крупного рогатого скота и провести связанное с ним упорядочение структуры производства и поставок. Далее необходимо уделять больше забот механизации работы и созданию хмелеводческих хозяйств.

После обсуждения результатов научного исследования и практики с сельскохозяйственным управлением государственных органов рекомендуется, чтобы при внедрении этих результатов в практику соблюдались следующие основные принципы:

1. Хмелеводческие хозяйства считаются специализированными, если размер площади под хмелем составляет 8 % пашни. Максимальной считается площадь в

18—20 % пашни, в исключительно пригодных местоположениях даже и 25 % или же, если включены и некоторые другие трудоемкие и требующие органических удобрений культуры (овощи, плодоводства), максимальным считается положение, когда общая сумма площадей под этими культурами, включая хмель, составляет 18 %, в исключительных же случаях — 20 % пашни.

2. В целях обеспечения необходимой кормовой базы для существенного повышения поголовья скота и для частичного облегчения максимального рабочего напряжения, необходимо урегулировать структуру культур на пашне так, чтобы кормовые культуры занимали 33—42 % общей пашни, в том числе кукуруза на силос — от 2 до 6 %, многолетние кормовые травы — 27—33 %, зерновые — от 46 до 50 % с преобладанием кормовых зерновых (25—27 %), и технические культуры от 2 до 10 %, в исключительных случаях 12 % — в зависимости от площади хмеля или трудоемких культур, требующих ручной работы и в соответствии с местными рабочими условиями.

3. Дифференциацию, согласно площади хмеля, выраженную в процентах от пахотной земли, проводить так:

а) снижать, а у ЕСХК с высоким процентом хмеля, если надо, ликвидировать обязательные поставки кормовых зерновых и картофеля,

б) снижать обязательные поставки зерновых хлебов, максимально, однако, на 10 %. Более высокое снижение проводить только в ЕСХК с площадью хмеля большей 20 % от общей.

4. Одновременно с снижением обязательных поставок зерна и картофеля решить вопрос, особенно у ЕСХК с более низким процентом хмеля на пашне, о соответствующем пределе поставок.

5. Устранить диспропорцию между растениеводством и животноводством путем повышения поголовья скота с тем, чтобы на 100 га сельскохозяйственных угодий приходилось 70—75—80 условных единиц скота в пересчете на крупный рогатый скот и выравнить значительно пассивный баланс местных удобрений. Таким образом обеспечить условия не только для сохранения плодородия почвы, но и для его дальнейшего повышения.

6. Урегулировать структуру животноводства путем снижения доли свиней, птицы и лошадей в общем числе условных единиц в пользу крупного рогатого скота с тем, чтобы на него приходилось до 78 % общего числа условных единиц, на свиней — около 12 %, на лошадей — примерно 9 % и на домашнюю птицу прибл. 1 %. Хмелеводческие хозяйства с разведением крупного рогатого скота направить главным образом на молочное производство и разведение пользовательного стада и обеспечить для этой цели 50—53 % поголовье дойных коров от общего числа крупного рогатого скота.

7. Для возмещения заниженных обязательных поставок зерна и картофеля повысить обязательные поставки животноводческих продуктов с тем, чтобы общая стоимость всех предписанных поставок, пересчитанная на заготовительные цены с 1 га сельскохозяйственной земли, оставалась на первоначальном уровне.

8. При повышении обязательных поставок животноводческих продуктов повысить, в первую очередь, производство молока и говядины, что обеспечит снабжение населения окрестных промышленных районов животноводческими продуктами.

9. Ввести компостирование всех органических остатков (остатки хмеля, торф), потому что даже и при повышении животноводства на 70—80 условных единиц на 100 га сельскохозяйственных угодий, в хмелеводческих хозяйствах с большим процентом хмеля (свыше 25 %) не будет полностью покрываться потребность в органических удобрениях. Необходимо также применять зеленое удобрение.

10. Для полного покрытия потребности в зимних сочных и концентрированных кормах, необходимо предоставить хмелеводческим предприятиям с площадью под хмелем свыше 20 % закупку свекловичного жома, мелассы, мелассовых кормов, отрубей, жмыхов и т. п.

11. Для специализированного хмелеводческого хозяйства в первую очередь необходимо обеспечивать капиталовложения в строительство для постройки животноводческих объектов, главным образом сушилен и складских помещений для хмеля.

12. В первую очередь оснастить хмелеводческие хозяйства средствами механизации, главным образом тракторами-малютками, для работы на хмельниках, чтобы ускорить культивационные работы и повысить их качество, а также ограничить число лошадей, которое составляет у предприятий с более крупной площадью хмеля высокий процент от общего числа условных единиц скота. Необходимо также обеспечить и максимальную механизацию остальных культур в растениеводстве.

13. Снабжать специализированные предприятия в первую очередь необходимыми видами минеральных удобрений. Повысить внесение действующих веществ минеральных удобрений на 1 га хмеля так: P_2O_5 — вместо прежних 60 кг до 100 кг, K_2O — с 120 до 130 кг.

14. С целью применения указанных принципов на практике, рекомендуются следующие мероприятия:

а) при разверстке плана сельскохозяйственного производства и капиталовложений учитывать и обеспечивать применение этих принципов,

б) обеспечить разработку государственными органами сельскохозяйственного управления — с учетом приведенных принципов под методическим руководством ЧСАСХН — так, чтобы на основании их можно было бы уже в 1960—1961 гг. приступить к введению хмелеводческой специализации в практику в общегосударственном масштабе.

В заключение к вопросу специализации необходимо отметить, что это решение и особенно введение в практику, несмотря на трудность задания, является одним из главных условий в области экономики хмелеводческих хозяйств, необходимых для выполнения заданий, выдвинутых XI съездом КПЧ по хмелеводству. Ввиду этого рекомендуется уделять тщательное внимание и всестороннюю заботу решению этой проблемы. Использование специализации в хмелеводческой области поможет мобилизовать не только резервы в производстве хмеля, но одновременно обеспечить и повышение остального производства, особенно животноводства; будет обеспечено сохранение и дальнейший подъем плодородия почвы что, в свою очередь, способствует общему повышению сельскохозяйственного производства в соответствии с требованиями и заданиями, выдвинутыми XI съездом КПЧ в области сельского хозяйства.

Zur Frage der Spezialisierung in den Hopfenbetrieben

Die bei den 3 Hopfenbetrieben vorgenommene Forschung ergab, daß eine der Hauptursachen der Rückständigkeit der Hopfenproduktion im Gebiete der Ökonomie liegt, und hauptsächlich auf der unzureichenden Verbindung der Produktionszweige sowie auf einem unpassenden Produktionsrichtungsziele basiert.

Die größte Erzeugungs-Disproportion liegt in einer unzureichenden Verbindung der tierischen- und pflanzlichen Produktion. Die rückständige tierische Produktion ruft eine passive Bilanz der tierischen Düngererzeugung hervor, und außerdem ist

auch die Erfüllung der durch den XI. Kongreß der KSČ aufgestellten Aufgaben in der tierischen Produktion ernstlich bedroht. Durch diesen Umstand ist die biologische Grundlage der Erzeugung geschädigt und die ständige Erneuerung u. Erhöhung der Fruchtbarkeit des Bodens ist nicht gesichert. Damit bleibt eine der Hauptbedingungen für die Steigerung der Hopfenproduktion, sowie der anderen Pflanzenprodukte unerfüllt.

Die Fruchtbarkeit des Bodens bleibt weiterhin bedroht und die Saisonmäßigkeit der Arbeiten durch das einseitige Ziel der Hopfenerzeugung in manchen Hopfenbetrieben wird ständig vergrößert. Von diesem Standpunkte aus ist es absolut unerlässlich, eine Ordnung in die Planung der Hopfenflächenerweiterung hineinzubringen, des weiteren ist eine Erhöhung des Standes der Wirtschaftstiere, insbesondere des Rinderbestandes absolut unerlässlich, sowie die damit zusammenhängende Durchführung der Berichtigung der Erzeugungs- und Lieferungsstruktur. Desgleichen wird es nötig sein, den Mechanisationsarbeiten sowie dem Ausbau der Hopfenbetriebe eine größere Sorgfalt zu widmen.

Nach Besprechung der Forschungsergebnisse mit der Praxis, sowie der landwirtschaftlichen Verwaltung der Staatsorgane empfehlen wir, daß bei der Einführung der Spezialisierung folgende allgemeine Grundsätze eingehalten werden:

1. Die Hopfenbetriebe mögen als Spezialbetriebe betrachtet werden, wenn die Hopfenfläche 8 % von der Gesamtfläche des Ackerbodens beträgt. Als Maximalhöhe des Hopfenbodens mögen 18 bis 20 % des Ackerbodens gelten, in ausnahmsweise günstigen Lagen und Fällen bis 25 %, oder falls weitere Arbeit und animalische Düngung fordernde Kulturen (Gemüsebau, Obstbau) eingeführt sind, gilt als Maximalstand, wenn die Gesamtflächen aller dieser Kulturen einschließlich Hopfen 18 %, ausnahmsweise 20 % des Ackerbodens betragen.

2. Zur Sicherung der notwendigen Futterbasis, zwecks einer wesentlichen Erhöhung des Viehbestandes, desgleichen um die Arbeitsspitzen teilweise zu mildern, ist es nötig die Produktenstruktur derart zu regeln, damit die Futterpflanzen 33—42 % des Ackerbodens einnehmen, hievon der Mais für Silage (Einsäuerungsprozeß) 2—6 %, mehrjährige Futterpflanzen 27—33 %, Körnerfrucht 46—50 %, wobei das Futtergetreide überwiegen muß (25—27 %), technische Pflanzen 2—10 %, ausnahmsweise bis 12 %, im Zusammenhang mit dem Hopfenausmaß oder mit anderen, Handarbeit erfordernden Produkten, oder gemäß den lokalen Arbeitsverhältnissen.

3. Abgestuft, laut der in Prozenten des Ackerbodens ausgedrückten Hopfenanbaufläche wäre durchzuführen:

a) eine Herabsetzung und bei LPG mit hohem Prozentsatz Hopfen event. eine totale Aufhebung der Pflichtlieferung an Getreide und Kartoffeln;

b) eine Herabsetzung der Pflichtlieferung an Brotgetreide, jedoch maximal um 10 %. Eine stärkere Herabsetzung nur bei solchen LPG durchzuführen, die ein höheres Hopfenausmaß besitzen, als 20 % des Ackerbodens.

4. Gleichzeitig mit der Herabsetzung der Pflichtlieferungen von Getreide und Kartoffeln — insbesondere bei LPG mit einem geringeren Prozentsatz der Hopfenanbaufläche — die passende Form des Naturalienplafonds zu lösen.

5. Das Mißverhältnis zwischen der pflanzlichen und tierischen Erzeugung durch Erhöhung des Viehbestandes so zu beseitigen, damit auf 100 ha 70—75—80 große Vieheinheiten entfallen, und so die bisherige stark passive Wirtschaftsdüngerbilanz auszugleichen. Hiemit werden alle Voraussetzungen nicht nur für die Fruchtbarkeit des Bodens sondern auch deren weitere Erhöhung geschaffen.

6. Die Struktur der tierischen Erzeugung durch eine Herabsetzung der Schweinezucht, Geflügel und Pferde im Verhältnis der GVE zugunsten des Rinderstandes so zu

gestalten, damit er 78 % vom gesamten GVE-Stand betrage, während die Schweine cca 12 %, die Pferde 9 %, und die Geflügelzucht cca. 1 % der GVE betragen sollte. Die Hopfenbetriebe bei der Rinderzucht auf die Milchproduktion und Zuchtvieh einzustellen, und zu diesem Zwecke die Maßnahmen zu treffen, damit die Melkkühe 50—53 % des Gesamt-Rinderstandes betragen.

7. Als Ersatz für die Ermäßigung der Pflichtlieferungen an Getreide und Kartoffeln die Pflichtlieferungen an tierischen Produkten derart zu erhöhen, damit der Gesamtwert aller Pflichtlieferungen — umgerechnet in Aufkaufspreisen pro ha Ackerboden — auf der gleichen Höhe bleibt, wie vor der Regelung.

8. Bei der Erhöhung der Pflichtlieferungen von Tierprodukten eine Erhöhung der Milch- und Rindfleischlieferungen vorzunehmen, und damit eine Verbesserung der Versorgung der Bevölkerung in den anschließenden Industriebezirken mit Fleisch, Milch und Butter zu gewährleisten.

9. Die nötigen Maßnahmen zu treffen, damit alle organische Abfälle (Hopfenlaub, Reben, Torf usw.) zu Komposten verarbeitet werden, denn auch eine Erhöhung der Tierproduktion auf 70—80 Großvieheinheiten pro 100 ha landwirtschaftlichen Bodens wird in Hopfenbetrieben mit einem größeren Prozentsatz von Hopfen (über 25 % des Ackerbodens), den Bedarf an organischen Düngermitteln nicht vollaufdecken. Die Verwendung von Gründünger wird auch empfohlen.

10. Für eine volle Bedarfsdeckung an Wintersaaffutter sowie an Kernfutter, den Betrieben mit mehr als 20 % Hopfenanbaufläche den Ankauf von Rübenschnitteln, Melasse, Melassenfuttermitteln, Kleie, Ölkuchen usw. zu ermöglichen.

11. Den spezialisierten Hopfenbetrieben vorzugsweise Investitionen sowie die Bauproduktion zu sichern, damit der Aufbau von Objekten (die der tierischen Produktion dienen), sowie von Darren und Lagerhäusern für Hopfen sichergestellt ist.

12. Die vorzugsweise Versorgung der Hopfenbetriebe mit Mechanisationsmitteln, hauptsächlich mit Kleintraktoren für die Arbeit in den Hopfengärten, um eine Beschleunigung und Verbesserung der Kultivationsarbeiten zu erwirken, und um die Anzahl der Pferde zu reduzieren, die bei Hopfenbetrieben mit größeren Hopfenflächen einen beträchtlichen Prozentsatz der GVE ausmachen. Das Höchstmaß an Mechanisation bei den anderen Produkten der Pflanzenerzeugung wäre zu erwirken.

13. Die spezialisierten Hopfenbetriebe wären vorzugsweise je nach Maßgabe des Bedarfes mit Handelsdünger zu versorgen. Die Zuteilung der Reinnährstoffe pro ha Hopfen wären folgendermaßen zu erhöhen: P_2O_5 von den bisherigen 60 kg auf 100 kg, K_2O von den bisherigen 120 kg auf 130 kg.

14. Zwecks Verwendung der obengenannten Grundsätze in der Praxis empfehlen wir folgende Maßnahmen:

a) eine Sicherung, damit bei der Durchführung der landwirtschaftlichen Produktions — und Investitionsplanung auf diese Grundsätze Rücksicht genommen werde,

b) zu sichern, damit die Staatsorgane der landwirtschaftlichen Verwaltung unter Rücksichtnahme auf die obengenannten Grundsätze unter der methodischen Leitung der ČSAZV Vorschläge zur Anleitung der landwirtschaftlichen Produktion in den Hopfenbezirken und Hopfenkreisen derart gestalten, damit auf Grund dessen in den Jahren 1960—1961 zur Einführung der Hopfen-Spezialisierung in die Praxis im Staatsausmaße herantreten werden kann.

Zum Schluß wäre zur Frage der Spezialisierung Folgendes zu bemerken: Die Lösung dieser Frage und besonders der Übergang zur Praxis ist trotz aller Schwierigkeiten eine der Hauptbedingungen auf dem Gebiete der Ökonomie der Hopfenwirtschaft, zweck Erfüllung der Aufgabe, die vom 11. Kongreß der KSČ an die Hopfenwirtschaft gestellt wurde.

Wir empfehlen daher, daß der Lösung dieses Problems volle Aufmerksamkeit und Sorge gewidmet werde. Die Geltendmachung der Hopfenspezialisation hilft nicht nur alle Reserven in der Hopfenproduktion zu mobilisieren, sondern es wird dadurch auch die Erhöhung der anderen Produktion, vor allem der tierischen, gewährleistet. Des weiteren wird die Erhaltung sowie eine weitere Erhöhung der Fruchtbarkeit der Böden gewährleistet, und damit trägt dieser Umstand zur allgemeinen Erhöhung der landwirtschaftlichen Produktion bei, was im Einklang mit den Anforderungen und Aufgaben steht, die der XI. Kongreß der KSČ auf dem Gebiete der Landwirtschaft gestellt hatte.

Pozděna J., Kříž J., Čech M.: Vztahy některých faktorů ovlivňujících efektivnost mechanického přenosu nakažlivé neplodnosti chmele (<i>Humulus lupulus</i> L.) Соотношение между некоторыми факторами, оказывающими влияние на эффективность механического переноса инфекционного бесплодия хмеля (<i>Humulus lupulus</i> L.) Beziehungen von einigen Faktoren, welche den Erfolg der mechanischen Übertragung von ansteckender Unfruchtbarkeit des Hopfens (<i>Humulus lupulus</i> L.) bewirken	971
Zajíček E.: Mechanizace zpracování půdy ve chmelnicích (předběžná zpráva) Механизация обработки почвы в хмельниках La mécanisation de la cultivation du sol dans les houblonnières	989
Drexler O.: Sušení a skladování chmele Сушка и хранение хмеля Le séchage et le stockage du houblon	995
Petříček D.: Změny hořkých látek a chmelových tříslovin během zrání a skladování chmele Изменение горьких и дубильных веществ в течение созревания и хранения хмеля Le changement des substances amères et des tanins pendant la maturation et le stockage du houblon	1005
Zelenka V., Libich V.: K otázce specializace chmelařských hospodářství К вопросу специализации хмелеводческих хозяйств Zur Frage der Spezialisierung in den Hopfenbetrieben	1011

Sborník ČSAZV - Rostlinná výroba vydává Československá akademie zemědělských věd. Uveřejňuje studie, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru rostlinné výroby. — Vychází měsíčně. — Celoroční předplatné Kčs 216,—. — Redakce: Praha XII, Slezská 7, telefon 577-51, 575-41. — Rozšiřuje Poštovní novinová služba. — Objednávky přijímá každý poštovní úřad i doručovatel. — Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 2, provozovna 22, Legerova 22, Praha 2. A-01870

Nezapomeňte si zajistit

PROTOKOL

XIV. valného shromáždění Československé akademie zemědělských věd

Ve dnech 4. a 5. června se konalo v Praze XIV. valné shromáždění Československé akademie zemědělských věd, na kterém byly projednány závažné úkoly zemědělské a lesnické vědy, které vyplývají z XI. sjezdu KSČ a z březnového plenárního zasedání ÚV KSČ. Hlavní projev přednesl předseda Akademie akademik A. Klečka. Ve svém kritickém referátě podrobně rozebral dosavadní výsledky práce Akademie i výzkumných ústavů a vyzdvihl hlavní směry vědecko-výzkumné práce.

Vzhledem k závažnosti projednávaných úkolů bylo rozhodnuto, že průběh valného shromáždění bude zpracován v protokole, který bude uveřejněn ve dvojčísle Věstníku 8/9.

Upozorňujeme všechny naše čtenáře na tento protokol, ve kterém budou obsaženy současné i perspektivní úkoly Akademie.

Objednávky zasílejte na adresu

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

administrace časopisů

Praha XII, Slezská 7