



národní
úložiště
šedé
literatury

Zpráva za vědeckovýzkumnou činnost Chmelařského institutu s.r.o. v Žatci v roce 2009

Patzak, Josef
2010

Dostupný z <http://www.nusl.cz/ntk/nusl-151745>

Dílo je chráněno podle autorského zákona č. 121/2000 Sb.

Tento dokument byl stažen z Národního úložiště šedé literatury (NUŠL).

Datum stažení: 24.04.2024

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní nusl.cz.

Zpráva za vědeckovýzkumnou činnost v roce 2009

Vědeckovýzkumná činnost byla řešena v souladu s úkoly a oblastmi rozvoje stanovené představenstvem Svazu pěstitelů chmele ČR, schválenými výzkumnými projekty Národní agentury pro zemědělský výzkum (NAZV) MZe ČR, Ministerstva průmyslu a obchodu (MPO), Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy (MŠMT), Grantové agentury ČR (GAČR), Grantové agentury Akademie věd (GAAV) ČR a přiznanými podpůrnými programy MZe ČR pro rok 2009. Dosažené výsledky byly formou výročních a závěrečných zpráv oponentně projednány na jednotlivých vědeckých radách řešitelských pracovišť. V této zprávě jsou uvedeny stručné výsledky jednotlivých projektů dosažené v roce 2009. Dále pak navrhované projekty do jednotlivých soutěží a jejich úspěšnost. Zpráva je doplněna publikační činností a výstupy.

Zprávy za projekty NAZV MZe ČR

QH72163 Hodnocení genofondu jabloní (*Malus x domestica*) molekulárně genetickými metodami. (2007-2011)

Odpovědný řešitel: Ing. Josef Patzak, PhD.

Nositel: VŠÚO Holovousy

Spoluřešitelé: Chmelařský institut Žatec

Řešení projektu probíhalo v souladu s časovým plánem a dle schválených metodických postupů. Na řešení se podíleli všichni členové řešitelského týmu. Všechny naplánované a schválené aktivity pro rok 2009 byly v plném rozsahu uskutečněny. V rámci plánovaných aktivit byl ve VŠÚO Holovousy s.r.o. zajištěn dobrý agrotechnický stav výsadby v projektu použitých druhů. Byly vybrány vhodné genotypy (52 odrůd) tržních odrůd jabloní pro molekulárně genetické metody. Vybrané tržní odrůdy jabloní byly hodnoceny z hlediska plodových a vegetativních znaků. Byl charakterizován soubor 52 odrůd jabloní z hlediska pěstitelů.

Z vybraných genotypů jabloní byla vyizolována DNA pomocí SDS izolační metody (Goulão et al., *Euphytica* 119: 259-270, 2001). Vysokomolekulární DNA byla využita pro molekulárně-genetické analýzy v rámci aktivit.

Na vzorcích DNA tržních odrůd byly prováděny molekulárně genetické analýzy SSR metodou. V reakcích bylo použito 10 mikrosatelitních lokusů podle Liebhard et al. (*Mol. Breeding*, 10, 217-241, 2002), Hemmat et al. (*J. Am. Soc. Hort. Sci.*, 128, 515-520, 2003) a Silfverberg-Dilworth et al. (*Tree Genetics & Genomes*, 2, 202-224, 2006). Amplifikovaný polymorfismus SSR markerů mezi tržními odrůdami jabloní byl shodný s výsledky z minulých let a všechny amplifikované produkty (115) byly polymorfní. Výsledky analýz byly statisticky zpracovány a na jejich základě byla provedena analýza genetické příbuznosti jednotlivých genotypů jabloní. Nově vybrané tržní odrůdy byly shlukovány společně s ostatními tržními odrůdami v jednotlivých klasterech I. (James Grieve, Coxova reneta), II. (McIntosh, Spartan, Idared), III. (Golden Delicious, Boskoopské červené) a IV (Liberty, Helios, Dublet). V souboru genotypů byly nalezené duplikace u odrůdy James Grieve a McIntosh z různých lokalit a Red mutací. Rozdíly nebyly nalezeny ani mezi Red a Spur mutacemi odrůd Spartan, Golden Delicious, Empire, Granny Smith, Melba, Mantet a Wealthy. V souboru genotypů byly nalezeny duplikace genotypů Coxovy renety (Cherry, Rote, Queen Cox's), Starkrimson (Starkrimson Delicious, Delicious Richared, Red Spur

Delicious), Boskoopského červeného, Royal Gala s Gala, King Jonagold s Jonagold, Belrené s Parménou zlatou zimní a Glencross s Mantet.

Dále na vzorcích DNA tržních odrůd byla provedena molekulárně genetická analýza markerů rezistence k strupovitosti (*Venturia inaequalis* CKE.) a padlí (*Podosphaera leucotricha*). V reakcích bylo použito 9 ověřených markerů rezistence podle publikované metodiky. V analýzách byly detekovány amplifikované produkty molekulárních markerů jednotlivých genů rezistence ke strupovitosti (Vf, Vr a Vh) u 26 vybraných tržních odrůd jableň. Gen rezistence ke strupovitosti Vf byl detekován v pěti rezistentních odrůdách Karmína, Otava, Ametyst, Blaník a Dukát. V molekulárních analýzách nebyly detekovány amplifikované produkty molekulárních markerů genů rezistence Vm a Vbj a padlí (Plw, PII, Pld).

Na vzorcích DNA vybraných genotypů krajových a lokálních odrůd byla provedena molekulárně genetická analýza markerů rezistence k strupovitosti (*Venturia inaequalis* CKE.) a padlí (*Podosphaera leucotricha*) dle výše uvedené metodiky. V analýzách byly detekovány amplifikované produkty molekulárních markerů jednotlivých genů rezistence ke strupovitosti (Vr a Vh) u 56 vybraných krajových a lokálních odrůd jableň. Gen rezistence ke strupovitosti Vf nebyl detekován stejně jako geny rezistence Vm a Vbj. V molekulárních analýzách rezistence k padlí byl detekován amplifikovaný produkt molekulárního markeru Pld u genotypu Sedmihradské modré.

Na vzorcích DNA vybraných genotypů zdrojů rezistence k houbovým chorobám byly prováděny molekulárně genetické analýzy SSR metodou. V reakcích bylo použito 10 mikrosatelitních lokusů podle Liebhard et al. (*Mol. Breeding*, 10, 217-241, 2002), Hemmat et al. (*J. Am. Soc. Hort. Sci.*, 128, 515-520, 2003) a Silfverberg-Dilworth et al. (*Tree Genetics & Genomes*, 2, 202-224, 2006). Amplifikovaný polymorfismus SSR markerů mezi rezistentními zdroji rezistence a tržními odrůdami jableň a všechny amplifikované produkty (115) byly polymorfní. Výsledky analýz byly statisticky zpracovány společně s tržními odrůdami a na jejich základě byla provedena analýza genetické příbuznosti jednotlivých genotypů jableň. Genotypy zdrojů rezistence byly shlukovány společně s ostatními tržními odrůdami ve všech klasterech (I. až IV.) dle genetického původu. Rezistentní odrůdy s alelou Vf byly shlukovány společně na základě svého šlechtitelského původu, když byla nalezena dokonce genetická shoda u dvou novošlechtění NY 58553-1 a PO 55158-1.

QH81049 Integrovaný systém pěstování chmele. (2008-2012)

Odpovědný řešitel: Ing. Karel Krofta, PhD.

Nositel: Chmelařský institut Žatec

Spoluřešitelé: ČZU Praha

Projekt QH81049 "Integrovaný systém pěstování chmele" byl v roce 2009 rozpracován v osmi aktivitách. V aktivitě A01 byl proveden výsev vybraných podplodin jako základ zeleného hnojení. K pokusu byly vybrány dvě plodiny: hořčice bílá a svazenka vratičolistá. Vysety byly formou dlouhých dílců s výsevkem 8 kg hořčice a 18 kg svazenky na 1 ha v polovině srpna. Porost hořčice před zapravením do půdy dorostl do výšky 50 až 100 cm a vyprodukoval 2,4 až 4,7 kg zelené biomasy na 1m². Pokusy ukázaly na zásadní význam světelného režimu ve vztahu k růstu podplodin. K realizaci aktivity A02 zaměřené na ověřování vlivu podplodin na populační hustotu přirozených nepřátel mšice a svilušky chmelové, byl jako rostlinný atraktant vyset podél pokusné chmelnice pruh svazenky vratičolisté. Svazenka začala kvést na konci května a v plném květu se udržela po dobu cca 6 týdnů. Výsledky experimentu byly ovlivněny velmi slabým výskytem mšice, z čehož vyplýval i velmi nízký počet odchycených afidofágních predátorů na lepových deskách. Ze stejného důvodu nemohl být objektivně vyhodnocen pokus s ověřováním systematických atraktantů

(A04). Uvedené experimenty budou opakovány v roce 2010 v rámci plánovaných aktivit. Pokus s trvalým zatravněním s omezenou kultivací chmele v rovinné kultuře (A03) byl založen na chmelnicích CHI Žatci 19. června 2009 se směsí jetelů a trav s výsevem 30 kg/ha. Nad plánovaný rámec byl experiment rozšířen i na chmelnici s nízkou konstrukcí s odlišnými světelnými podmínkami. Na pokusných parcelách se do konce vegetačního období vytvořil kvalitní drn. V rámci aktivity A05 byl ověřována míra negativního účinku vybraných pesticidů na vývojová stádia invazního druhu slunéčka *Harmonia axyridis*. Při hodnocení prováděném 7 dní po nástřiku byla nejmenší mortalita testovaných slunéček zjištěna u přípravků Chess 50 WG a Teppeki (účinná látka flonicamid). Toto zjištění je velmi cenné, protože se předpokládá, že flonicamid se již v roce 2010 stane klíčovým aficidem v ochraně chmele proti mšici chmelové. Stanovení obsahu mědi ve chmelu po opakovaných aplikacích měďnatých fungicidů v aktivitě A06 ukázalo, že limit 1000 mg/kg elementární mědi nebyl překročen. Přirozený obsah Cu ve chmelu nepřekračuje hranici 20 mg/kg. Souběžná měření intenzity fotosyntézy a rychlosti transpirace chmelových rostlin ukázala, že aplikace mědi na rostliny chmele rychlost fotosyntézy a transpirace významně neovlivňuje. Reakce rostlin na ošetření fungicidy byla zanedbatelná v porovnání reakce na aktuální průběh počasí. V aktivitě A07 se na základě měření půdních teplot hodnotily prahové hodnoty pro výlez lalokonosce libečkového. Dále se hledala náhrada v ochraně chmele proti tomuto škůdci za vyřazené přípravky. Nejvyšší mortalita brouků byla pozorována po aplikaci přípravku Actara 25 WG v dávce 300 g/ha. Pomocí půdních sond byly v jarním období monitorovány půdní teploty v hloubce 15 a 50 cm. Bylo zjištěno, že dospělci vylézají ze země postupně v období, kdy se teplota půdy v hloubce 50 cm udržuje nad + 8 °C. V roce 2009 panovaly na Žatecku velmi příznivé podmínky pro vývoj a šíření peronosporu chmelové. Prognostický model výskytu peronosporu chmelové zpracovávaný na základě aktuálního stavu povětrnostních podmínek v rámci aktivity A08 vyhodnotil podmínky jako příznivé pro vývoj mykózy a tudíž všechna ochranná ošetření v termínech doporučených metodikou bylo nutno provést. Hodnocení porostů jednotlivých odrůd chmele jednoznačně potvrdilo vyšší náchylnost hybridních odrůd k primární infekci peronosporou chmelovou. Naopak jako nejodolnější se projevíly odrůdy Bor a Žatecký červeňák. Ze získaných výsledků vyplývá, že stávající peronosporový index pro krátkodobou prognózu s kritickou hodnotou 500 vyhovuje pro Žatecký červeňák. Pro hybridní odrůdy se doporučuje hodnota 420.

QH81052 Vývoj molekulárně-genetických markerů pro moderní šlechtění a genové inženýrství chmele (*Humulus lupulus*) založených na systému genomových a expresních knihoven. (2008-2012)

Odpovědný řešitel: Ing. Josef Patzak, PhD.

Nositel: Chmelařský institut Žatec

Spoluřešitelé: BC AVČR ÚMBR České Budějovice

Řešení projektu probíhalo v souladu s plánem a podíleli se na něm všichni členové řešitelského týmu. Všechny plánované aktivity pro rok 2009 byly v celém rozsahu splněny. V rámci plánovaných aktivit byla z purifikované mRNA (Dynabeads mRNA Purification Kit, Invitrogen Dynal) izolované z lupulinových žlázek chmele kultivaru Osvaldův klon 72 připravena cDNA knihovna dle postupu výrobce (cDNA Synthesis Kit, ZAP-cDNA Synthesis Kit, ZAP-cDNA Gigapack III Gold Packaging Kit, Stratagene). Výsledná knihovna byla amplifikována dle postupu výrobce a obsahovala cca 3,5E+6 pfu, 1,1E+6 pfu. Většina insertů cDNA je v rozsahu od 650 do 1600 bp s maximem kolem 1kb. Titr sekundární knihovny je 1,52E+10 pfu/ml, alikvoty po 750 µl.

Pomocí inverzní PCR a s použitím dříve klonované cDNA jako radioaktivních hybridizačních sond byly získány promotorové elementy faktoru HlbHLH1 a HlbZip1, které

jsme dříve deponovaly do databáze EMBL. Pro HlbHLH1 byl získán promotor o délce 1046bp, který obsahuje řadu boxů pro regulaci auxinem, světlem, a faktory typu bZIP, Myb a homeodomain. Pro faktor HlbZIP1 byla získána promotorová oblast o délce 648 bp. Zde je na základě sekvenční analýzy binding elementů předpoklad, že tento faktor bude regulován některým z faktorů bHLH (Myc consensus boxy). Byly zde však rovněž objeveny boxy důležité pro regulaci na světlo a pozice faktorů reagujících na stres. Bylo prokázáno, že HlbZIP1 interaguje s promotory pro chalkonsyntázu *chs_H1* a OMT1 tedy pro geny důležité s hlediska využitelnosti chmelu pro produkci léčivých látek.

Pomocí inverzní PCR s primery odvozenými od cDNA chmelové nukleázy byl získán a klonován 2 kb fragment, který hybridizoval se specifickou sondou. Tento fragment byl v roce 2009 klonován (klony 2572 a 2573), částečně sekvenován s prodloužením, avšak získaná sekvenční data dosud nedosahují specifické sekvence kódující oblasti (sonda) a pro úplné sekvenování bude nutné v další etapě projektu odvodit nový primer pro další prodloužení sekvenování. Ze získaných dat dosud není zřejmé zda získaná sekvence odpovídá promotorové sekvenci či možnému intronu blízko 5'konce.

Dále byl získán, sekvenován, podrobně charakterizován a funkčně studován promotor genu pro O-metyl transferázu 1, *Pomt1*, který obsahuje vazebné domény pro faktory Myb a bZip. *Pomt1* sekvence 573 bp byla deponována do EMBL databáze pod AC: FN395066 a analyzována pomocí databáze PLACE : a, *AtbZip* group B box; b, Myb core; c, Myb consensus box. TATA boxy 5 a 4 jsou v pozicích -134-129 a -80-74. V naší práci bylo zjištěno, že *Pomt1* se silně aktivuje námi dříve získaným faktorem HlMyb1. Toto zjištění vede k představě, že zvýšení aktivity tohoto faktoru by bylo důležité pro produkci xanthohumolu a vedlo k využitelnosti chmelu pro produkci léčivých metabolitů. Na rozšířeném vybraném souboru genotypů chmele (61 genotypů) z genetických zdrojů chmele byly provedeny chemické analýzy dle uvedené metodiky. Výsledná analytická data, charakterizující chemotaxonomické vlastnosti vybraných genotypů chmele, byla uvedena v příloze. U fenotypových vlastností byla prokázána ročníková variabilita a závislost na prostředí pro pozorované taxonomické znaky. Výsledky byly zařazeny do databáze genetických zdrojů EVIGEZ, kde se nyní nachází 340 genotypů chmele (<http://genbank.vurv.cz/genetic/resources/>).

Byla provedena identifikace a selekce vhodných EST sekvencí pro vývoj molekulárních markerů. Pomocí programu Advanced BLAST 2.0 (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/blast/blast.cgi>) bylo prohledáno celkem 25 483 chmelových EST sekvencí v GeneBank databázi na prezenci di-, tri- a tetranukleotidových mikrosatelitních repetit. Tímto skrínem bylo vybráno celkem 33 mikrosatelitních SSR lokusů v 1 434 EST sekvencích. Pomocí modulů MegAlign a PrimerSelect (LASERGENE system v. 7.1, DNASTar, USA) bylo navrženo a syntetizováno 40 párů amplifikačních PCR primerů, s rozsahem produktu 100 až 500 pb. Pomocí těchto primerů byla provedena molekulárně-genetická analýza variability EST odvozených sekvencí u vybraných genotypů chmele. Z těchto primerových kombinací, 34 amplifikovalo očekávané produkty, čtyři páry neamplifikovaly žádné produkty a dva páry amplifikovaly velké produkty z intronem(y). Amplifikovaný polymorfismus variabilních lokusů mezi vybranými genotypy chmele byl nalezen pouze 28 EST-SSR markerů, reprezentující 23 genových lokusů s celkem 1 263 EST sekvencemi. Čtyři lokusy patřily již k námi dříve charakterizovaným genům (*chs2*, 3, 4, *fpps*).

Dále byla provedena molekulárně-genetická analýza intronů, 5' a 3' UTR získaných transkripčních faktorů podle popsané metodiky z cílem nalézt variabilní lokusy. Genomovou strukturu genů se nám podařilo získat u transkripčních faktorů Myb, bZIP, bHLH a WRKY. U charakterizovaných TF však nebyla nalezena genetická variabilita velikosti intronů mezi vybranými genotypy chmele. Tyto geny jsou zřejmě velice konzervované a důležité pro růst a vývoj rostliny.

Byla provedena také PCR amplifikace promotorových oblastí genů bHLH a bZIP1 u vybraných genotypů chmele. Tyto sekvence však opět nevykazovaly žádný sekvenční polymorfismus. Proto jsme se zaměřili i na další promotorové oblasti strukturních genů chmele. Při analýze promotorových oblastí strukturních genů v rámci třech odlišných genotypů (Osvaldův klon 72, Taurus, Columbus) jsme objevili nukleotidovou sekvenční variabilitu (substituce, indely, repetice) u promotorů phenylalanin lyázy (pal1,2), isopentenyl isomerázy (iddi1,2), monoterpen syntázy (mts3) a omt1 genů. Proto byla provedena molekulárně-genetická analýza variabilita získaných sekvencí u vybraných genotypů chmele. U pal, iddi a mts nebyla nalezena genetická variabilita mezi vybranými genotypy chmele, když nalezená sekvenční variabilita patřila jednotlivým alelám genů (1,2) vyskytující se ve všech genotypech chmele. U omt1 promotoru jsme zjistili, že jedna z alel genu (z Osvaldova klonu 72) se vyskytovala u všech chmelových genotypů a naopak druhá alela (z kultivaru Columbus) pouze u vysokoobsažných kultivarů z původem kultivaru Brewers Gold (UK).

QH91164 Využití kryoterapie k ozdravení bramboru a chmele od vybraných patogenů. (2009-2011)

Odpovědný řešitel: Ing. Petr Svoboda, CSc.

Nositel: VÚRV Praha

Spoluřešitelé: Chmelařský institut Žatec, VÚB Havlíčkův Brod

Cílem projektu je ověřit možnost využití kryoterapie pro ozdravení rostlin bramboru a chmele od vybraných patogenů. Na pracovišti splouřešitele byla řešena aktivita „Vybrat a namnožit odrůdy chmele infikované vybranými patogeny“.

Po hodnocení zdravotního stavu nových českých odrůd chmele, se podařilo najít odrůdu Kazbek, která byla dostatečně infikovaná viry ApMV, PNRSV, HMOV a jejich směsnými infekcemi. Z vybraných infikovaných rostlin byly odebrány zelené části do kultivace *in vitro* a zahájeno jejich intenzivní množení. Byly předány materiály na pracoviště VÚRV v.v.i., k provedení kryoterapie. Nad rámec plánu projektu byly vysazeny jednotlivé infikované rostliny odrůdy Kazbek do chmelnic pro sledování dalšího postupu infekce a vlivu na výnosné parametry. Současně bylo provedeno molekulárně-genetické hodnocení odrůdové pravosti materiálu odrůdy Kazbek. Byly odebrány meristemické pletiva k pokusům s eliminací virových infekcí. Jsou namnožovány další materiály k předání na pracoviště VÚRV v.v.i., a na provedení termoterapie *in vitro*.

QI91B227 Význam beta-kyselin chmele pro české pivo. (2009-2013)

Odpovědný řešitel: Ing. Karel Krofta, PhD.

Nositel: VÚPS Praha

Spoluřešitelé: Chmelařský institut Žatec

Cílem projektu je exaktní zjištění významu beta kyselin chmele pro senzorycký charakter Českého piva, vypracování technologie chmelovaru s optimálním využitím senzoryckých vlastností beta kyselin. Projekt byl v roce 2009 rozpracován v etapě izolace čistých beta kyselin a kolupulonu z komerčního chmelového extraktu kombinací několika extrakčních kroků v alkalickém prostředí a preparativní kapalinové chromatografie. Po sklizni 2009 byl založen dlouhodobý skladovací pokus českých odrůd chmele (Žatecký červeňák, Sládek, Premiant, Agnus) v hlávkové i granulované formě. Chmele jsou skladovány ve třech variantách podmínek teploty a přístupu vzduchu. Analýzy probíhají s dvouměsíční periodicitou a budou ukončeny v listopadu 2010. V předstihu oproti časovému plánu byl v roce 2009 připraven modelový materiál pro zjištění vjemu beta-kyselin a jejich transformačních produktů tvořených při chmelovaru.

Zprávy za projekty MPO ČR

FI-IM5/181 Výzkum a vývoj techniky pro technologii pěstování chmele v nízkých konstrukcích. (2008-2010)

Odpovědný řešitel: Ing. Josef Ježek

Nositel: Chmelařský institut Žatec

Spoluřešitelé: ČZU Praha

Etapa 1 – Stroj pro zatravnění

V nízkých konstrukcích se předpokládá s výrazným využitím trvalého zatravnění či kombinace se zeleným hnojením. Pracujeme na zdokonalení stroje pro přesný výsev. Lze využít rotační brány s utužovacím válcem a pneumatickým secím strojem, přičemž osivo je aplikováno mezi rotující nože a prutový válec.

Etapa 2 – Technika pro jarní ošetření

Rešerší bylo zjištěno, že v SRN existuje funkční model ořezávače pro nízké chmelnicové konstrukce. Chmelařský institut s. r. o. vyjednal jeho zapůjčení od kolegů z německého výzkumného ústavu chmelařského v Hüllu a testoval jej na chmelařských půdách ÚH Stekník.

Započali jsme práce na zhotovení originální konstrukce stroje pro řez chmele za pomoci rotačního disku - sestavení mechanické varianty řezu chmele.

V zemích, kde už má pěstování chmele na nízkých konstrukcích tradici, např. v Anglii či ve Spojených státech amerických, v současné době převládá způsob opožďování rašících výhonů chemickou cestou. I touto variantou se zabýváme. Upravený postřikovač pro tento způsob „řezu“ lze dále v pozdějších růstových fázích chmele zároveň využít k odlistění spodních pater.

Etapa 5 – Výstavba nízké konstrukce

Na jaře 2009 jsme do nízké chmelnicové konstrukce vysadili chmelovou odrůdu - First Gold, která byla pro účely projektu v prosinci 2008 dovezena z Anglie. Odrůda je důležitá pro porovnání s českými odrůdami chmele.

Osvědčil se nám tzv. zatlačovač sloupů, kterými jsme pro použití v nízkých konstrukcích upravili. Stroj dále vyzkoušeli pěstitelé ze Sedčic a Nesuchyně.

Konstrukci zatlačovače sloupů je možné využít pro další pracovní operace. Navrhli a zkonstruovali jsme zařízení pro odvíjení sítí. Následovalo podání přihlášky u Úřadu průmyslového vlastnictví se žádostí o zápis užitného vzoru do rejstříku, které Úřad průmyslového vlastnictví dne 3. 12. 2009 vyhověl (**Osvědčení o zápisu užitného vzoru; Zařízení pro odvíjení sítí; číslo zápisu 20314**).

Za pomoci zařízení pro odvíjení sítí byla do nízké konstrukce nainstalována plastová síť. Na spodním vodícím lanu je zavěšena kapková závlaha. Zkouší se i varianta s pletivem.

Provedli jsme ruční sklizeň chmele v nízké konstrukci a ze získaných údajů (hmotnost rév pnoucích se po síti) provedeme matematicko-statické výpočty týkající se celkového zatížení nízké konstrukce.

Etapa 6 – Technika pro ochranu rostlin

Pěstování chmele ve více zahuštěných stěnách si vyžaduje odlišnou aplikaci ochranných zásahů. Nižší chmelový porost si vyžádá i celkovou úsporu chemických ochranných prostředků. Vhodným návrhem aplikační techniky je možné významně minimalizovat úlet postřiku do ovzduší a bude podstatně snížena kontaminace půdy použitými přípravky pro ochranu chmele a menší potřeba vody na 1 ha. Tento návrh byl podán v srpnu 2009 jako přihláška u Úřadu průmyslového vlastnictví se žádostí o zápis užitného vzoru do rejstříku, Úřad průmyslového vlastnictví jej 23. 11. 2009 schválil (**Osvědčení o zápisu užitného vzoru; Zařízení pro chemickou ochranu chmele pěstovaného v nízkých konstrukcích; číslo zápisu 20263**).

Pro dočasné ošetřování nízkých konstrukcí s perspektivou komerčního využití byl sestaven speciální postřikovač, na který byly upraveny rozvody vzduchu z ventilátoru a umístění trysek. Postřikovač je vybaven ovládním umožňující zapnutí spodních tzv. „sviluškových trysek“. V současnosti dokončujeme podklady pro podání přihlášky Úřadu průmyslového vlastnictví se žádostmi o zápisy užitných vzorů do rejstříku.

Byl sestaven i další postřikovač, který po vhodné výškové úpravě lze využít k ochranným zásahům v nízké konstrukci. K jeho přednostem patří speciální umístění a řešení trysek v proudě vzduchu. Kvalita ošetření chmele však neodpovídá nárokům ochrany chmele, pracujeme na zdokonalení technického řešení.

Etapa 7 – Technika pro zpracování půdy

Zpracování půdy v meziřadí nízkých chmelnic vylučuje použití klasického orebného nářadí (orba, přiorávka, vláčení napříč atd.). Nejvhodnějším postupem zpracování půdy v meziřadí je udržování meziřadí v rovině. Vzhledem k požadavkům na vícenásobný průjezd meziřadí v průběhu vegetačního období a těžším půdním podmínkám chmelařských oblastí České republiky je nutné zvolit vhodný systém kypření a zúrodnování půdy, aby nedocházelo k utužení půdy pod koly traktoru a tím k celkovému zhoršení půdní struktury, což by mohlo ovlivnit rozvoj kořenového systému chmelových rostlin. Na základě provedených rešerší lze využít např. variabilní nastavení diskových kypřičů.

Zahájili jsme práce na sestavení stroje, který bude kultivovat kolejový řádek v meziřadí nízké chmelnicové konstrukce.

Etapa 3 – Technika pro tvarování chmelových stěn

Navíc oproti plánu jsme započali práce na sestavení techniky pro tvarování chmelových stěn. Jedná se o zařízení pro tvarování chmelových rév, které dosáhly výšky konstrukce. Cílem je regulace tvorby květu u chmele.

FR TI1/012 Vývoj odrůdy Vital pro zemědělství, pivovarství a farmacii. (2009-2013)

Odpovědný řešitel: Ing. Karel Krofta, PhD.

Nositel: Chmelařský institut Žatec

Řešení projektu bylo zahájeno výrobou chmelové sadby odrůdy Vital pro podzimní výsadbu experimentální chmelnice. Výroba chmelové sadby byla realizována od stadia

tkáňových kultur přes předpěstování chmelových rostlin ve sklenicích až k dopěstování do velikosti kořenáčů v polních podmínkách. Celkem bylo vyrobeno 7 tisíc kusů kořenáčů odrůdy Vital, po vyřídění bylo vybráno 6000 kusů pro podzimní výsadby. Z celkového počtu chmelové sadby bylo 3500 kusů použito na výsadbu experimentální chmelnice na Účelovém hospodářství CHI ve Stekníku (výměra 1,1 ha). 1700 kusů kořenáčů bylo poskytnuto zemědělskému podniku PP Servis v Nesuchyni rovněž pro experimentální výsadbu. Dalších 300 ks bylo použito v zemědělském podniku M+A+J Sedčice k výsadbě do nízké konstrukce. Zbývající kořenáče byly zazimovány k jarnímu vylepšování nevzešlých, případně chybějících rostlin. Výsadba pokusné chmelnice byla provedena dne 14. listopadu pracovníky Chmelařského institutu Žatec dle předem připraveného pokusného schématu dle zásad polního pokusnictví. Jednotlivé řady byly vysázeny v šířce meziřadí 3 metry a roztečí rostlin 1,28 – 1, 5 – 1,8 m (tj. 5, 6 a 7 rostlin ve sloupovém poli) v několika opakováních. Příprava pozemku zahrnovala zbavení plevelů, hlubokou rygolvovací orbu a důkladné vyhnojení. Stav chmelnice v lokalitě Stekník, „Straň III“ k 31.10.2009 je na obr.3. V lokalitě Nesuchyně byla odrůda Vital vysázena na ploše 0,33 ha v podobném experimentálním uspořádání. V Sedčicích bylo provedení vysázení do nízké konstrukce o výšce 3 m. V tomto případě se jedná o experiment, který by měl ověřit výkonnostní parametry odrůdy v netypickém uspořádání nízké konstrukce ve sponu 3 x 0,75 m. Testy stability farmaceuticky cenných látek odrůdy Vital během sušení byly provedeny v komorové sušárně Memmert UFE 700 s nuceným oběhem vzduchu ve Chmelařském institutu v Žatci. Sušící teploty byly nastaveny na hodnoty 50 °C, 58 °C a 65 °C. Při zvolených teplotách byly stanoveny sušící křivky chmele do konečné vlhkosti 10 až 20 % hm. Podmínky sušení simulovaly přibližně situaci v komorových sušárnách chmele. Chmelové hlávky odrůdy Vital byly sušeny v nehybné vrstvě o síle 10 cm po dobu 8 až 11 hodin dle sušící teploty. V dvouhodinových intervalech byly ze sušárny odebírány vzorky hlávek na stanovení vlhkosti, obsahu alfa kyselin, beta kyselin, xanthohumolu (X) a desmethylxanthohumolu (DMX). Vlhkost byla stanovena vázkovou metodou, obsah pivovarsky cenných látek kapalinovou chromatografií. Průběhy teplot v sušárně a vlhkosti sušícího vzduchu byly kontinuálně monitorovány. Sušení při teplotě 58 °C odpovídá podmínkám, při které je chmel sušen ve většině chmelařských podniků. Teplota 65 °C byla úmyslně zvolena jako extrémní. Výsledky analýz ukázaly, že nejméně stabilní látka chmele je desmethylxanthohumol (DMX). Při teplotě sušení 65 °C se za 8 hodin sníží jeho obsah ve chmelu na 55 % původní hodnoty. Při teplotě 58 °C činí ztráta DMX 32 %. I při nejšetrnější sušící teplotě 50 °C je ztráta DMX přibližně 18 až 19 % rel. Naproti tomu xanthohumol je látka velmi stabilní. Jeho obsah se při sušících teplotách do 58 °C nemění po celou dobu sušení. Při teplotě 65 °C již byly zaznamenány nejen významné ztráty prenylflavonoidů, ale i alfa a beta kyselin.

Zprávy za projekty MŠMT ČR

MSM1486434701 Výzkum a regulace stresových faktorů chmele (2004-2010)

Odpovědný řešitel: Ing. Petr Svoboda, CSc.

Nositel: Chmelařský institut Žatec

V průběhu roku 2009 byly řešeny následující plánované etapy a aktivity:

Etapa 1:

Vyhodnocení obsahu a složení vybraných sekundárních metabolitů chmele ze sklizně 2009, zhodnocení meteorologických dat v roce 2009. Upřesňování modelů závislosti tvorby výnosu

a obsahu α -hořkých kyselin na povětrnostních podmínkách vegetační sezóny pro české odrůdy chmele.

Etapa 2:

Vyhodnocení navržených úsporných systémů závlah v kombinaci s přihnojováním na výnos a kvalitu chmele.

Etapa 3:

Hodnocení odolných genotypů v polních podmínkách a testování perspektivních genotypů.

Testování planých chmelů.

Hodnocení F1, F2 a B1 generace.

Vyhodnocení metody molekulárně genetického markérování rezistence k houbovým chorobám a vypracování metodiky selekce podle molekulárních markerů (MAS).

Aplikace molekulárně genetických metod vhodných k charakterizaci jednotlivých ras houbových patogenů.

Udržování a doplňování kolekce monosporických izolátů jednotlivých ras houbových patogenů.

Etapa 4:

Studium postupu reinfekce v pokusné chmelnici a vlivu na produkční charakteristiky chmele

Výzkum výskytu sledovaných patogenů ve vybrané městské oblasti

Na základě výsledků vypracování společné metody a její ověření na jednotlivých pracovištích, společné hodnocení vybraných materiálů chmele na všech pracovištích a na základě výsledků zavedení do diagnostické praxe.

Etapa 5:

Laboratorní testování citlivých a rezistentních populací *P. humuli* a *T. urticae* za účelem stanovení LD 50, LD 90, C 100 M a IR. Stanovení negativního účinku vybraných pesticidů na imaginální stádia dravých roztočů. Sledování predačního účinku vybraných bioagens v produkční chmelnici a ověření možnosti vytvoření optimálních podmínek pro přezimování dravých roztočů ve chmelnici (třetí rok).

V průběhu řešení byly dosaženy následující výsledky:

1 etapa

V souladu s plánem bylo řešení pro rok 2009 rozpracováno ve třech dílčích aktivitách:

1. Hodnocení obsahu alfa kyselin a dalších sekundárních metabolitů v českých chmelech ze sklizně 2009
2. Matematické modelování obsahu alfa kyselin a výnosu Žateckého červeňáku v závislosti na průběhu povětrnostních podmínek vegetačního období
3. Technické úpravy na meteorologických stanicích a hodnocení meteorologických dat

Hodnocení obsahu a složení sekundárních metabolitů chmele se zaměřilo na analýzu hořkých kyselin, chmelových silic a polyfenolů u všech českých odrůd chmele. Ročník 2009 byl z hlediska obsahu alfa kyselin velmi příznivý nejen u Žateckého červeňáku, ale i většiny hybridních odrůd. Druhá aktivita se zaměřila na ověřování přesnosti matematického modelu závislosti obsahu alfa kyselin v Žateckém červeňáku ve vztahu k povětrnostním podmínkám v Brozanech a Kněževsi. Zatímco v Brozanech je přesnost „alfa“ modelu dobrá, pro Kněževs bude pravděpodobně v budoucnu třeba provést korekci na jiné stanoviště. Ověřené matematické modely budou sloužit jako další nástroj odhadu hladiny alfa kyselin ročníkové

sklizně. Dále byla 2. rokem testována přesnost matematického modelu „výnos-počasí“ pro Žatecký červeňák na stanovišti Brozany. Ačkoli přesnost výnosového modelu je přijatelná, jeho uplatnění v praxi bude omezené, protože nepostihuje řadu abiotických vlivů, které mohou výnos zásadně ovlivnit. V průběhu roku 2009 bylo v žatecké a úštěcké a tršické chmelařské oblasti provozováno celkem jedenáct meteorologických stanic. Provoz stanic v Žatci, Stekníku, Kněževsi, Blšanech, Ročově, Brozanech, Liběšicích (LT) a Horních Počaplech a Tršicích zajišťuje Chmelařský institut. Provoz stanic v Nesuchyni a Staňkovicích firma PP servis. Obě společnosti se dohodli na vzájemném sdílení meteorologických dat pomocí internetu na firemních www stránkách. V roce 2009 byly na dalších meteorologických stanicích provedeny technické úpravy, které umožňují přenášet aktuální meteorologická data „on line“ na internetové stránky Chmelařského institutu www.chizatec.cz. K 31. 12. 2009 jsou na uvedených www stránkách k dispozici všem zájemcům a uživatelům meteorologická data z těchto stanic: Žatec, Stekník, Staňkovice, Kněževs, Nesuchyně, Brozany, Liběšice (LT), Horní Počaply. Meteorologická data byla operativně využívána k výpočtu dávky vody pro dodatkové závlahy ke krytí srážkového deficitu ve chmelnicích v jednotlivých lokalitách. Oddělení ochrany použilo data k prognóze peronospor výpočtem indexu na základě průměrných denních vlhkostí vzduchu a denních úhrnů srážek.

2. etapa

Činnost na záměru v roce 2009 lze shrnout do čtyř částí. Tak jako v předešlých letech byl sledován průběh počasí ve vztahu k růstu a vývoji chmelových porostů. Druhou podstatnou částí byl výpočet harmonogramu potřeb závlah pro chmel v týdenních intervalech. Z vybudované sítě meteorologických stanic, které se nacházejí v žatecké chmelařské oblasti (Blšany, Kněževs, Ročov, Stekník), úštěcké chmelařské oblasti (Brozany, Horní Počaply, Liběšice u Litoměřic) a tršické chmelařské oblasti (Tršice) byly pro dané oblasti určeny potřeby účinné závlahové dávky, kterou bylo třeba plodně dodat, aby byl vyrovnán vliv teploty na výnos. Termín a velikost potřebné závlahy byl diferencován pro tradiční odrůdu Žateckého poloraného červeňáku a odrůdy hybridního původu. Uživatelům závlah se potřebné údaje o závlaze chmele předávali pomocí internetu na adrese: <http://www.chizatec.cz> v odkazu „Závlahy, agrotechnika“. Třetí část byla zaměřena na využití hnojivové závlahy, která se vzhledem k průběhu povětrnostních podmínek nedala realizovat ve vysokých konstrukcích, bylo přistoupeno k náhradnímu řešení založením pokusu v nízkých konstrukcích.

3. etapa

1. Testování potomstev na odolnost

V roce 2009 se pokračovalo v tvorbě a optimalizaci umělých infekcí k padlí chmelovému ve skleníkových podmínkách. V roce 2009 se celkem testovalo 1 767 nových genotypů chmele, které byly získány v rámci 9 křížení. První tři potomstva byla získána z kombinačního křížení. Byly vybrány 3 matečné rostliny (Německé odrůdy Taurus a Herkules, a jedna anglická odrůda Admirál) a 3 samčí genotypy, které vykazují shodné požadované znaky jako matečné rostliny (tolerance k padlí chmelovému a vysoký obsah alfa kyselin). Nejvyšší podíl senzitivních genotypů v potomstvu vykazuje rodičovská kombinace Taurus x 00/13 (96 %). Potomstvo po křížení Admiral x 02/4 vykazuje nejvyšší podíl jedinců odolných k padlí chmelovému a to 10%, 12 % genotypů je tolerantních a 78 % genotypů je senzitivních k padlí chmelovému. Téměř shodný podíl odolných a senzitivních jedinců jako u tohoto potomstva vykazuje i potomstvo po rodičovské kombinaci Herkules x 00/6.

Dále byly testovány odrůdy, které byly volně opyleny. Byly vybrány tyto genotypy: české novošlechtění (Sm07 H1)), tři anglické (First Gold, Admiral a Pioneer) a dvě německé odrůdy

(Herkules a Magnum). Potomstva byla hodnocena metodou rychlého screeningu a to hodnocení silně poškozených rostlin (senzitivní) a s nepatrným výskytem příznaků až bez příznaků této choroby (tolerantní). Z dosažených výsledků lze tyto matečné rostliny dle přenosu odolnosti na potomstvo rozdělit do dvou skupin:

První skupinu tvoří české novošlechtění a německé odrůdy Herkules a Magnum. Tyto genotypy vykazují v potomstvu vyšší podíl senzitivních jedinců než potomstva po anglických odrůdách.

Druhou skupinu tvoří anglické odrůdy, které vykazují nižší podíl senzitivních genotypů ve svém potomstvu. Nejnižší podíl senzitivních genotypů v potomstvu, a to 55 %, je po odrůdě First Gold. Tento poznatek je velmi důležitý, protože odrůda First Gold se v současné době nejvíce využívá pro šlechtění na nízké konstrukce.

2. Hodnocení genotypů získaných v průběhu řešení výzkumného záměru

Cílem je získat nové nadějně genotypy odolné vnějším stresům. Proto je zde řešena odolnost k významným houbovým chorobám a tolerance k vnějším stresům (stabilita výkonnosti v odlišných povětrnostních podmínkách v rámci jednotlivých ročníků). Uvedené genotypy byly získány z realizovaných křížení, výběrů z šlechtitelských školek pro splnění zadaných řešených šlechtitelských kritérií.

V roce 2009 bylo provedeno 26 křížení s cílem získat nadějně genotypy, které budou vykazovat odolnost k chorobám a vnějším vlivům. Do testovacího křížení se zařadily zahraniční samčí rostliny. Na základě spolupráce jsme získali samčí rostliny z Jihoafrické republiky a Ruska (Čuvašská oblast – šlechtitelská stanice Niptich). Poprvé byly do šlechtitelského programu zařazeny i plané chmele.

Bylo vysazeno 2 250 semenáčů Sm09, které byly uměle infikovány padlím chmelovým. Odolné i tolerantní genotypy byly vysazeny do šlechtitelské školky. V roce 2009 se provedlo informativní hodnocení na obsah a složení chmelových pryskyřic. Z výsledků chemických analýz u 254 genotypů je patrné, že obsah alfa kyselin je od 0,4 % do 17,7 %. V rámci šlechtění chmele na nízkou konstrukci se v roce 2009 získalo 32 nadějných genotypů.

V roce 2008 bylo vysazeno 2400 semenáčů Sm08, které byly získány v rámci řešení výzkumného záměru. V roce 2009 se provedly první výběry a bylo získáno 68 genotypů. Obsah alfa kyselin je od 1,1 % do 15,6 %. Opět v rámci těchto skupin se získaly i nadějně genotypy pro nízkou konstrukci. Tyto genotypy byly vysazeny do HŠKM (Hybridní školka kmenových matek). V HŠKM jsou zařazeny všechny šlechtitelské materiály, které byly získány v rámci řešených různých výzkumných úkolů. Řada šlechtitelského materiálu nespĺnila požadavky zadaných cílů jednotlivých výzkumných projektů. Proto byl i tento materiál hodnocen z hlediska odolnosti k vnějším stresům (odolnosti, stabilita výkonnosti). Na základě těchto kritérií byly vybrány genotypy vykazující požadované vlastnosti. Z (HŠKM) bylo v roce 2009 na základě stanovených parametrů sklizeno 131 nadějných genotypů.

Na základě provedeného hodnocení v roce 2007 bylo z HŠKM vybráno 24 genotypů. V roce 2008 byly namnoženy a na podzim vysazeny do nové kontrolní školky (KŠ) ve třech opakováních. V roce 2009 bylo provedeno první hodnocení těchto genotypů.

V registračních pokusech ÚKZÚZ jsou přihlášeny 4 velmi perspektivní genotypy. Dva genotypy jsou aromatického typu (4237 a 4837) a dva genotypy hořkého typu (4784 a 4788). V roce 2009 bylo hodnocení zaměřené na velmi perspektivní nšl. 4237.

3. Hodnocení planých chmelů

Pro hodnocení variability byl vybrán soubor 138 planých chmelů z jednotlivých lokalit. Výběr byl proveden na základě předsklizňových popisů a hospodářky významné plané chmele byly sklizeny. Nejvyšší obsah alfa kyselin je u planého chmele z USA (Montana) 6,9 % (obsah alfa

kyselin v roce 2008 byl 6,2 %!). Vysoký obsah alfa kyselin vykazují i dva plané chmele získané v České republice – Rabštejn 5,2 % (rok 2008 - 3,7 %) a Jindřichův Hradec 4,4 % (rok 2008 - 5,4 %). Plané chmele vykazují vyšší obsah beta kyselin než alfa kyselin. Žádný planý chmel nemá obsah beta kyselin pod 1 %. Nad hranicí 5 % obsahu beta kyselin je 9 planých chmelů, z toho i jeden z České republiky (Chýše). Podíl kohumulonu je ovlivněn původem planých chmelů. Pouze plané chmele ze Severní Ameriky nevykazují podíl kohumulonu pod 40 % rel. a naopak žádný planý chmel z Evropy nebo Kavkazu nemá podíl kohumulonu nad 40 % rel. Plané chmele byly též hodnoceny dle složení chmelových silic.

4. Molekulární hodnocení

V rámci řešení studia planých chmelů výzkumného záměru byly získány rozsáhlé výsledky pro hodnocení molekulárně-genetické a chemické variability planých chmelů v Evropě, na Kavkaze a Severní Americe. Tyto výsledky nám umožnili porovnat obě metody odhadu genetické příbuznosti a zhodnotit tak chemickou a molekulární diverzitu planých chmelů ve světě. Na základě těchto analýz a výsledků byly připraveny dvě významné publikace. Práce o evropských planých chmelech byla již přijata do tisku v časopise *Biochemical Systematics and Ecology* (IF=1,136) a druhá o severoamerických a kavkazských planých chmelech je v posouzení v časopise *Genome* (IF=1.713).

4. etapa

Hodnocením zdravotního stavu pokusné chmelnice Zastávka V. metodou ELISA nebyla diagnostikována přítomnost viru ApMV v pokusné chmelnici. Infekce latentním viroidem chmele (HLVd) u všech hodnocených vzorků je na úrovni silné infekce, což dokazuje agresivní šíření tohoto patogena. Pokračovalo sledování zdravotního stavu lokality Obora u Loun, chmelnic v Ústěcké pěstitelské oblasti pro sledování výskytu virů a viroidu HLVd. Celkem byly v rámci řešení odebrány vzorky z 3 931 rostlin, provedeno 9 856 testů ELISA, 75 analýz HLVd a 106 stanovení alfa hořkých kyselin. Dosažené výsledky ukázaly, že všechny chmelnice osázené tradiční formu jsou plně infikované ApMV a HLVd a to na úrovni silná infekce. Pokračovalo hodnocení zdravotního stavu chmelnic v Tršické oblasti, pokračovalo hodnocení planých chmelů jako potenciálních zdrojů infekce. Byl proveden sběr a hodnocení planých chmelů v městské oblasti v Ústí nad Labem. Bylo provedeno hodnocení zdravotního stavu nových českých odrůd chmele a byl zjištěn vysoký stupeň infekce viru ApMV a HVM u odrůdy Kazbek.

5. etapa

1. Optimální strategie ochrany chmele proti mšici a svilušce chmelové bude stanovena jako výstup projektu na konci jeho řešení na základě syntézy získaných dat v průběhu řešení projektu.

I přes určitý posun hodnoty C100M v rámci geometrické řady ve srovnání s dřívějším obdobím lze pro současnou praktickou ochranu chmele proti svilušce chmelové jednoznačně doporučit akaricidní přípravek s dlouhodobým reziduálním účinkem, hexythiazox (Nissorun 10 WP), který na polních populacích odebraných v rámci jednotlivých chmelařských oblastí ČR potvrdil stále dostatečně vysoký standard biologické účinnosti, srovnatelný s roky 2006 a 2007. Vzhledem k ochranné lhůtě a dlouhému reziduálnímu účinku lze tudíž tento přípravek doporučit na ošetření realizované do počátku tvorby fruktifikačních orgánů.

Mortalita testovaných svilušek po aplikaci akaricidu propargite (Omite 30 W) v registrované metodicky doporučené 0,2% konc. ve srovnání s rokem 2008 poklesla pouze v případě testovaných populací z Rakovnícka. V ostatních případech (Žatecko, Ústěcko, Tršicko) zůstala prakticky na stejné úrovni. Snížená mortalita svilušek ošetřených nižšími koncentracemi v rámci geometrické řady byla důvodem nárůstu indexu rezistence z průměrné

hodnoty IR = 3,3 (2008) na hodnotu IR = 4,9 (2009). Nicméně, i přesto lze propargite metodicky doporučit pro všechny chmelařské oblasti bez jakékoliv diferenciaci. Jeho použití by mělo být vzhledem ke krátké ochranné lhůtě a dlouhodobému používání v praktické ochraně chmele proti rezistentní *T. urticae* omezeno výhradně na ošetření na konci vegetační periody (konec července, srpen).

Nízká mortalita testovaných mšic byla opět zjištěna v případě aplikace pyrethroidního insekticidu lambda-cyhalothrinu (Karate Zeon 5 CS), kde bylo po jeho aplikaci v registrované, metodicky doporučované koncentraci (0,04%) pozorováno v průměru 5,5% (Tršicko) až 15,0% (Rakovnicko) přežívajících mšic. I nadále je nezbytné diferencovat dle lokalit a používat tento přípravek pouze v případě vysoké intenzity přeletu, tj. při časném dosažení kritického čísla (50 mšic na list), k čemuž zpravidla dochází v první polovině měsíce června. V tomto případě je jeho aplikace vhodná, jelikož redukcí počtu mšic před klíčovou aplikací imidaclopridu, acetamipridu či pymetrozinu (třetí červnová dekáda) tak předcházíme dlouhodobému sání velkého počtu mšic na mladých chmelových listech a tím i následnému poškození chmele. Nicméně, toto ošetření lze doporučit pouze pro populace vykazující vyšší než 85% biologickou účinnost. Pozdější aplikace v době tvorby generativních orgánů je již vzhledem k nižší biologické účinnosti a negativnímu účinku na afidofágy zpravidla nežádoucí.

Přípravek Confidor 70 WG (imidacloprid) potvrdil v laboratorních testech stále dostatečně vysoký standard biologické účinnosti na polní kmeny mšice chmelové v laboratorních testech. Na Žatecku, Úštěcku, Tršicku i Rakovnicku dosahovala mortalita mšic hodnot vyšších než 99%. Určité problémy mohou nastat na některých lokalitách především na Lounsku a Rakovnicku. Na těchto lokalitách bude tudíž v rámci antirezistentní strategie vhodnější použít přípravek pymetrozine (Chess 50 WG) či nově zaregistrovaný flonicamid (Teppeki), jehož vysoká aficidní účinnost byla mj. prokázána v registračních pokusech prováděných CHI v Žatci. Pravidelné cílené střídání těchto třech insekticidů s rozdílným mechanismem účinku je nezbytnou zásadou v rámci antirezistentní strategie ochrany chmele proti mšici chmelové.

2. Sledování predačního účinku vysazených populací dravých roztočů *Typhlodromus pyri* (Rybňany, Líšňany) a *Amblyseius californicus* (Líšňany) na populační dynamiku svilušky chmelové bylo realizováno v roce 2009. Oba tyto druhy potvrdily vysokou predační účinnost a byly schopny udržet svilušku chmelovou pod prahem hospodářské škodlivosti. V případě dravého roztoče *Typhlodromus pyri* je tento poznatek o to cennější, že toho bylo dosaženo při 5-10 násobně nižším počtu vysazovaných jedinců než, který byl jako funkční již vyzkoušen. Rovněž je třeba si uvědomit skutečnost, že sviluška se na mnoha okolních chemicky ošetřovaných chmelnicích na konci vegetace přemnožila a byla eradikována až díky ošetření propargitem. Dravý roztoč *T. pyri* byl všeobecně preferován ze 4 testovaných druhů roztočů zkoušených v roce 2008 především z důvodu schopnosti přezimování (viz Výroční zpráva za rok 2008) v našich klimatických podmínkách a tím i snížení nejenom pracovních, ale i materiálových nákladů spojených s každoročním vysazováním. Z ostatních akarofágů byla nejčastěji pozorována vajíčka drobných ploštic rodu *Orius*, larvy akafofágní bejlmorky *Feltiella acarisuga*, dravé třásněnky rodu *Aelothrips* a larvy slunéčka *Stethorus* spp.

Při sledování negativního účinku vybraných pesticidů na imaginální stádia dravých roztočů z čel. Phytoseiidae v roce 2009 byla věnována pozornost sledování negativního účinku vybraných insekticidů používaných v ochraně chmele proti mšici chmelové. Konkrétně se jednalo o následující insekticidy: imidacloprid (Confidor 70 WG), lambda-cyhalothrin (Karate Zeon 5 CS) a pymetrozine (Chess 50 WG). Imaginální stádia dravých roztočů *Amblyseius californicus*, *Amblyseius cucumeris*, *Phytoseiulus persimilis* a *Typhlodromus pyri* byla za tímto účelem testována v sedimentační věži.

Z dosažených výsledků je patrné, že z aficidů používaných v praktické ochraně chmele proti svilušce chmelové v ČR je nejméně toxický pro dravé roztoče pymetrozine (Chess 50 WG),

po jehož aplikaci přežily více než 3/4 imág *A. californicus*, cca 2/3 dravých roztočů *P. persimilis* a *T. pyri* a *A. cucumeris*. Jako středně toxický lze označit dosud klíčový aficid v ochraně chmele proti rezistentní mšici chmelové v ČR, imidacloprid (Confidor 70 WG), pouze s výjimkou *A. cucumeris* kde přeživalo pouze 5% roztočů. Jednoznačně nejvyšší toxicita byla prokázána u lambda-cyhalothrinu (Karate Zeon 5 CS) kde po jeho aplikaci nebyli zjištěni žádní přežívající jedinci výše uvedených testovaných druhů dravých roztočů. Tyto výsledky bude nezbytné zohlednit v případě, že některý z výše uvedených druhů dravých roztočů (nejpravděpodobněji *T. pyri*) bude využit v rámci praktické ochrany chmele proti svilušce chmelové. V případě nezbytného ošetření proti mšici chmelové bude v tomto případě tudíž jednoznačně preferován pymetrozine (Chess 50 WG).

2B06011 Vývoj genotypů chmele pro biomedicinální a farmaceutické účely. (2006-2011)

Odpovědný řešitel: Ing. Vladimír Nesvadba, PhD.

Nositel: Chmelařský institut Žatec

V roce 2009 byl proveden výběr v potomstvech Sm09. Bylo vybráno 265 genotypů, z toho 4 vykazují požadovaný obsah xanthohumolu a 6 obsah DMX. Z potomstev Sm08 bylo analyzováno 68 genotypů. Bylo získáno 13 nadějných s vysokým obsahem xanthohumolu nebo DMX. V roce 2009 bylo realizováno 36 křížení a bylo získáno 16 350 semen pro řešení projektu v roce 2010. Z šlechtitelského materiálu byl podrobně hodnocen soubor 80 genotypů. Z tohoto souboru bylo vybráno 16 nadějných genotypů. V roce 2010 bylo opakováno hodnocení. Ze založeného pokusu z již získaných perspektivních novošlechtění bylo důkladně hodnoceno 32 genotypů v rámci dvou opakování. Genotypy byly namnoženy a následně vysazeny do polního pokusu ve dvou opakováních. Bylo provedeno: popisná data každého genotypu, hodnocení růstu a vývoje i agrotechnické aspekty. Byl založen pokus s novou odrůdou Vital (registrace 2008), který byl podrobně hodnocen. Získané výsledky jsou použity do již připravované metodiky pro praxi. Pro molekulárně-genetické analýzy byla využita DNA vyizolovaná z jedinců potomstva F1 generace realizovaných modelových křížení. Byly získané vazebné mapy molekulárně-genetických markerů kvantitativních znaků (QTLs) obsahu xanthohumolu a desmethylxanthohumolu. Nejvýraznější zjištěné DNA markery vlivu na obsah xanthohumolu jsou s 24% pozitivním (CHS3_295) a 30% negativním (NBDP_210) účinkem. Na vzorcích DNA byly provedeny molekulárně-genetické analýzy metodami STS a SSR. Výsledky molekulárně-genetických analýz byly zaneseny do databáze jednotlivých molekulárních markerů, které budou sloužit pro další mapování DNA markerů sledovaných kvantitativních znaků (QTLs).

ME 832 Průzkum výskytu planých chmelů v oblasti Severní Osetie, stanovení jejich genetické hodnoty s cílem jejich uplatnění jako donorů cílených vlastností v šlechtitelském procesu českého chmele a stanovení vhodnosti místních podmínek pro pěstování chmele. (2006-2010)

Odpovědný řešitel: Ing. Vladimír Nesvadba, PhD.

Nositel: Chmelařský institut Žatec

Spoluřešitelé: Univerzita Vladikavkaz, Rusko

Od 27.9.09 do 6.10.09 byla uskutečněna zahraniční cesta do oblasti severního Kavkazu. V letošním roce se jí zúčastnili řešitelé projektu ing. Vladimír Nesvadba, PhD. a ing. Karel Krofta, PhD. V rámci expedice 2009 byl sběr planých chmelů zaměřen výhradně na sběr opylených chmelových hlávek, tj. hlávek která obsahovala semena. Sběr proběhl na území Severní Oseti a Kabardino-Balkarské republiky. Celkem bylo nalezeno 28 planých chmelů s obsahem semen v chmelových hlávkách. Je patrná variabilita v hmotnosti semen a

to od 14 do 40 g HTS. Celkem bylo získáno 51 554 semen. Z oblasti Nalčiku (Kabardino-Balkarská republika) bylo získáno 10 254 semen. Celkově vysoký počet semen má velký význam pro budoucnost a to ze dvou důvodů. Rostliny, které budou získány ze semen vykazují vždy vysokou genetickou variabilitu jak u samičích, tak i u samčích genotypů chmele. Výsledky chemických analýz poukazují na nižší obsah chmelových pryskyřic, ale naopak vysokou variabilitu ve složení chmelových silic. Některé genotypy planých chmelů vykazují extrémně vysoké obsahy jednotlivých složek. Obsah myrcenu je nízký, řada genotypů vykazuje podíl myrcenu pod hranicí 20 %. Současné české odrůdy chmele vykazují podíl myrcenu 25 % rel. (Žatecký poloraný červeňák) až 55 % rel. (např. Agnus). Opět vysoká variabilita je u hodnocení karyofylenu a to od 4,7 % rel. do 45,2 % rel. (české odrůdy vykazují podíl karyofylenu 6 až 13 % rel.). Dle podílu humulonu lze tuto hodnocenou skupinu planých chmelů rozdělit na genotypy s nízkým podílem (pod 10 % rel. – žádná česká odrůda nemá tak nízký podíl humulonu) a s vysokým podílem. Velmi zajímavou složkou je farnesen, který je typickým znakem Žateckého poloraného červeňáku (žádná česká odrůda nemá tuto složku). Je patrné, že řada planých chmelů ze Severní Osetie obsahuje tuto složku. Obdobně lze charakterizovat i selineny. Čtyři genotypy vykazují podíl selinenů nad 10 % rel., takto vysoký podíl vykazují pouze tři české odrůdy – Vital, Harmonie a Rubín. Výsledky byly prezentovány na zahraničních konferencích.

Zpráva za projekt GAČR

GA521/08/0740 Molekulární analýza transkripčních faktorů chmelu (*H. lupulus* L.) ve vztahu k biosyntéze lupulinu. (2008-2011)

Odpovědný řešitel: Ing. Josef Patzak, PhD.

Nositel: BC AVČR ÚMBR České Budějovice

Spoluřešitelé: Chmelařský institut Žatec

Hlavní cíle projektu zahrnují izolaci, sekvenční a funkční charakterizaci transkripčních regulačních faktorů (TF) majících vztah k biosyntéze lupulinu u chmelu. Ve druhém roce řešení jsme se soustředili na podrobnou charakterizaci dosud izolovaných chmelových TF zejména z rodin Myb, bHLH a bZip. U všech námi klonovaných faktorů se podařilo pomocí Real-time PCR kvantifikovat expresi a prokázat vysokou specifitu pro lupulinové žlázy. Tyto faktory se podařilo dále charakterizovat v systému transienční exprese s použitím infiltrace a koinfiltrace listů *N. benthamiana* expresními vektory TF a vektory s referenčními geny fuzovanými se specifickými promotory, jejichž spektrum bylo rozšířeno o prioritně izolovaný promotor pro chmelovou o-metyltransferázu a dříve popsany promotor pro valerofenon syntázu, který jsme vyizolovali z genomu českého chmele. Metodou infiltrace byly paralelně studovány změny metabolomu flavonoidů způsobené chmelovými TF v heterologním systému u druhu *P. hybrida*. Funkční analýzy faktorů *HlbZip1* a *HlbZip2* byly v tomto roce dopracovány a publikovány v impaktivním časopise. Metoda purifikace lupulinových žlázek chmelu, kterou jsme zavedli do našich podmínek v minulé etapě byla v této etapě využita pro konstrukci nové, lupulin-specifické expresní knihovny českého chmelu, kterou dále využijeme ve třetí etapě projektu. Purifikace lupulinových žlázek v této etapě dále umožnila získat nové TF metodou RTPCR, zejména *HlMyb2*, *JMyb1* a *JMixta* na základě motivů TF klonovaných v Japonsku. Pro další funkční analýzy tak bylo získáno širší spektrum lupulin-specifických TF, jež nově zahrnuje i faktor *WRKY* amplifikovaný na základě srovnávací analýzy ESTs. Projekt byl koncipován tak, aby umožnil i využití charakterizovaných TF *A. thaliana*. V této etapě jsme klonovali TF regulující morfogenezi

trichomů u tohoto druhu-*AtMyb23*, který v další etapě využijeme pro kombinační experimenty. Pro další studium funkce faktoru *H/bHLH1* dále plánujeme vyizolovat dva specifické TF z *A. thaliana*, *AtMyb12* zasahující do biosyntézy fenyylpropanoidů a WD40 (u chmelu dosud nepopsán), který dle literatury koaktivuje v komplexu geny *Myb*. Pro další funkční studia byly připraveny nové linie heterologních transformantů *P. hybrida* a *A. thaliana* chmelovými TF a prioritně byly získány první transformované klony českého chmelu, které exprimují homologní faktor *H/bHLH1*. Tento GMO chmel bude v nastávající etapě charakterizován na pracovišti spoluřešitele. Lze konstatovat, že cíle projektu jsou úspěšně plněny.

GA206/09/1967 Analýza omezujícího vlivu xylémového transportu na stav vody a výměnu plynů u rostlin chmele. (2009 – 2012)

Odpořevdný řeřitel: Ing. Petr Svoboda, CSc.

Nositel: MU PřF Brno

Spoluřeřitelé: Chmelařský institut Źatec

Cílem projektu je stanovit základní morfologické, anatomické a funkční charakteristiky ovlivňující kapacitu a spolehlivost xylémového transportu vody do listů rostlin chmele za různé dostupnosti vody v půdě. Zjistit variabilitu nejdůležitějších znaků xylémového transportu u širšího spektra odrůd chmele. Na pracovišti spoluřešitele jsou řeřeny následující aktivity: Množení a kultivace rostlin pro experimenty. Založení a udržování vybraných experimentů ve skleníku i na chmelnici. Sběr a hodnocení mikroklimatických dat. Stanovení a hodnocení některých znaků na experimentálních rostlinách.

Bylo provedeno namnožení vhodných materiálů chmele, jednalo se o odrůdy žateckého poloraného červeňáku a odrůdu Premiant a předány k laboratorním pokusům. Dále byly provedeny polní pokusy s cílem sledovat a stanovit základní parametry vedení vody v xylému v různé výřce chmelové rostliny.

Zpráva za projekt GAAV ČR

1QS500510558 Studium výřkytu fytopatogenů a jejich genetických variant (2005-2009)

Odpořevdný řeřitel: Ing. Josef Patzak, PhD.

Nositel: BC AVČR České Budějovice

Spoluřeřitelé: Chmelařský institut Źatec, VřÚO Holovousy, VÚB Havlíčkův Brod

Postup prací na projektu v r. 2009 probíhal v souladu s harmonogramem stanoveným v návrhu projektu. Jelikož se jednalo o poslední rok řeření projektu, můžeme konstatovat, že bylo úspěšně dosaženo všech plánovaných cílů, výřtupy byly opublikovány popř. jsou sumarizovány a připravovány k publikaci, byly sepsány metodiky a návody detekce zkoumaných patogenů (zejména ve formě publikací popř. byly prezentovány na domácích i zahraničních konferencích) a pracovníci spolupracujících pracoviřt (popř. i SRS) byli teoreticky seznámeni i prakticky zařkoleni v detekci zkoumaných patogenů.

Jedná se zejména o následující cíle: - předání hybridizačních metodik pro detekci viroidů hybridizačními technikami zejména u révy vinné a ovocných dřevin

- zveřejnění doplněné databáze viroidní cDNA dostupné pro praktickou

diagnostiku v rámci ČR (viz „viroid cDNA library“

<http://www.umbr.cas.cz/depts/molecular-genetics/>)

- publikace protokolů o praktických doporučeních a zásadách prevence šíření chmelových viroidů pro pěstitelskou praxi
- předání metod detekce specifické RT-PCR detekce virů ovocných dřevin a PCR pro detekci bakterie *Erwinia amylovora*
- předání metod detekce fytoplazem ovocných dřevin, zejména jabloní
- zjištění zdravotního stavu udržovaného sortimentu jabloní i hrušní ve VŠÚO Holovousy a průzkum plevelných rostlin v České republice jakožto potencionálních rezervoárů sledovaných patogenů.

V rámci řešeného grantu bylo od r. 2005 získáno celkem 65 výstupů. Celkem je 18 publikací zveřejněno v časopisech s impakt faktorem, 4 články byly publikovány v recenzovaných časopisech, byla sepsána 1 metodika, 1 vyžádaná kapitola v knize, 2 vyžádané články v populárních časopisech, prezentováno 32 příspěvků na domácích a zahraničních konferencích, odevzdána 1 habilitační práce, dokončeno a úspěšně obhájeno 5 bakalářských prací, 1 diplomová práce, vypracována 1 práce jako středoškolská odborná činnost (student M. Selinger byl oceněn I. místem v krajském kole a II. místem v celostátním kole 30. přehlídky SOČ v oboru Biologie, organizované pod záštitou MŠMT (vedoucí práce Matoušek, J.), v současnosti je ještě rozpracována 1 bakalářská a 1 magisterská práce.

Dotační tituly MZe ČR

3.c. Podpora testování množitelského materiálu s využitím imunoenzymatických metod a metod PCR

Odpovědný řešitel: Ing. Petr Svoboda, CSc.

Podpurný program 3. c. byl v roce 2009 poskytnut Ministerstvem zemědělství České republiky pro hodnocení zdravotního stavu materiálů chmele produkovaných v rámci ozdravovacího procesu českého chmele pro a hodnocení výskytu hospodářsky škodlivých patogenů, které pomocí vizuálního hodnocení symptomů nelze postihnout. Pomocí imunoenzymatických metody – ELISA lze přítomnost virových částic spolehlivě stanovit a identifikovat. Hodnocení v rámci programu zahrnuje široké spektrum množitelských materiálů chmele: výchozí materiál chmele v podmínkách kultivace *in vitro*, hodnocení zdravotního stavu skleníkových rostlin, matečnic používaných k množení ozdraveného materiálu, hodnocení zdravotního stavu chmelnic přihlášených k uznavacímu řízení, hodnocení zdravotního stavu produkovaného sadbového materiálu, hodnocení zdravotního stavu kořenáčových školek., hodnocení zdravotního stavu rostlin v technickém a prostorovém izolátu. Celkově bylo v roce 2009 při kontrole zdravotního stavu provedeno 41 842 testů ELISA na přítomnost 9 virů podle schématu.

3.d. Podpora šlechtění zaměřeného na vyšší odolnost proti škodlivým biotickým i abiotickým činitelům a odpovídající kvalitu výsledné produkce

Odpovědný řešitel: Ing. Vladimír Nesvadba, PhD.

1. Křížení

Testovací křížení. V roce 2009 byly pro testovací křížení vybrané jako matečné odrůdy ŽPČ, Premiant, Sládek a Agnus. Jako samčí genotypy byly testovány zahraniční genotypy, plané druhy a Sm08. Cíl – získat nové genotypy odolné k biotickým a abiotickým faktorům.

Zpětné, konvergentní a kombinační křížení. Cílem je získat nová potomstva s požadovanými znaky.

- vysoký obsah alfa kyselin: Columbus, Herkules, Agnus, Vital a šlechtitelský materiál Sm08 a Sm09
- vysoký obsah xanthohumolu a DMX: Taurus, , Vital, šlechtitelský materiál Sm08 a Sm09
- nízká konstrukce: First Gold a šlechtitelský materiál Sm08

Samčí rostliny budou využity ze školky samců a šlechtitelského materiálu Sm08 a Sm09, a to dle cílů šlechtitelského záměru. V roce 2009 se realizovalo 48 křížení a získalo se téměř 23 tis. semen pro rok 2010. Získané potomstva budou testována na odolnost k padlí chmelovému a šlechtitelské porosty nejsou ošetřovány proti houbovým chorobám!

2. Hodnocení semenáčů

- Výsev 15 500 tis. Semen – testace na padlí a na Emu bylo vysazeno 3450 semenáčků pod označením Sm09. Z tohoto počtu bylo vysazeno 730 semenáčků pro nízkou konstrukci
- Hodnocení potomstev Sm 08 (výsadba z roku 2008). Celkem je hodnoceno 3250 semenáčů

3. Hodnocení šlechtitelského materiálu

- V roce 2009 výběr perspektivních novošlechtění – celkem 62 genotypů
- Množeno 6 genotypů aromatického typu
- Množeny 43 genotypy pro nízké konstrukce
- Množeno 8 genotypů s vysokým obsahem obsah alfa kyselin, xanthohumolu a desmethylxanthohumolu
- Výsadba těchto genotypů byla provedena na podzim 2009 v Rybňanech

Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a agro-biodiversity
Odpovědný řešitel: Ing. Vladimír Nesvadba, PhD.

Celá kolekce genofondu chmele byla v roce 2006 regenerována a vysazena na nové stanoviště. V roce 2008 všechny položky dosáhly plné produkce. Hodnocení kolekce GZ chmele bylo realizované dle plánu na rok 2009. Bylo ukončeno hodnocení položek v VII. sérii. Získaná data budou postupně převedena dle klasifikátoru chmele do informačního systému EVIGEZ. Byly přemnoženy nově získané položky a následně byla vysazena VIII. série. V roce 2009 bylo provedeno jejich první hodnocení. V této sérii je zařazeno 23 nových položek. V průběhu roku 2009 byly hodnoceny vybrané znaky u jednotlivých položek a dle klasifikátoru chmele byly převedeny do IS EVIGEZ. V roce 2009 se podařilo rozšířit kolekci genetických zdrojů chmele o 36 nových položek. Z Anglie jsme získali nové odrůdy Pilgrim a Pilot. Současně byla rozšířena pracovní kolekce o 2 nové položky planých chmelů z Kirgizie. Jedná se o první genotypy planých chmelů z Asie. Dále se získala semena z oblasti severního Kavkazu a to z 32 genotypů planých chmelů. V pracovní kolekci byly hodnoceny a sklizeny všechny plané chmele. U získaných vzorků se provádí chemické analýzy na obsah a složení chmelových pryskyřic i silic. Na základě požadavků byly získány nové vzorky chmele a též byly předány vzorky chmele dalším uživatelům. Smluvní zahraniční spolupráce je s Ruskem. Dále se pokračuje ve spolupráci s pracovišti v Anglii, Německu, Slovinsku, Jihoafrické republice, USA, Novém Zélandu a nově i v Belgii.

Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu

Odpovědný řešitel: Ing. Petr Svoboda, CSc.

Do sbírky jsou průzkumem v porostech chmele získávány nové izoláty jednotlivých virů chmele, odebrány vegetativní části, přeneseny a uchovány v izolovaných skleníkových podmínkách a po komplexním hodnocení zdravotního stavu jsou připraveny pro zařazení do sbírky. Celkem sbírka v roce 2009 obsahuje 64 izolátů ArMV, PNRSV, ApMV HMV a HLVd.

Metoda kultivace *in vitro* je používána pro dlouhodobé uchování izolátů. Do kolekce *in vitro* jsou proto postupně převáděny izoláty všech patogenů chmele a je v ní v roce 2009 udržováno 28 izolátů.

Ve zkumavkách s vysušeným chloridem vápenatým je pro dlouhodobé uchovávání 88 vzorků. Dále bylo pomocí lyofilizace ve spolupráci s Výzkumným ústavem rostlinné výroby v.v.i., Praha Ruzyně uchováno 13 izolátů.

Izoláty karanténní houby *Verticillium albo-atrum* (9 položek) získané v rámci řešení projektu NAZV IG 46060 Účinek karanténní houby *Verticillium albo-atrum* na sortiment odrůd českého chmele, jsou z bezpečnostních důvodů uchovány ve VÚRV Praha.

Jednotlivé položky sbírky jsou vedeny pod číselným označením a je vedena kompletní dokumentace. Údaje byly předávány do centrální databáze, která je ve VÚRV Praha – Ruzyně.

V rámci hodnocení diagnostických laboratoří, které provádí diagnostiku virů chmele (ApMV a HMV) je organizován kruhový test, nazvaný „Mezilaboratorní zkouška“. Účastníky jsou diagnostické laboratoře institucí: Chmelařský institut s.r.o., Žatec, VÚOŠ Holovousy, VF Humulus s.r.o., Dešnice, SRS Olomouc, ÚKZÚZ Brno - Národní referenční laboratoř. Do tohoto testu jsou poskytovány pozitivní vzorky ze Sbírký patogenů chmele.

Návrhy projektů do veřejné soutěže NAZV MZe ČR (2010-2014)

Hlavní nositelé:

1) Systém pěstování chmele v nízkých konstrukcích

Řešitel: Ing. Karel Krofta, PhD.

Řešitelský tým: Chmelařský institut Žatec, ČZU Praha, ÚEB AV ČR Praha

Cíl projektu

Vypracování technologie pěstování chmele na nízkých konstrukcích v podmínkách chmelařských oblastí České republiky

2) České biopivo

Řešitel: Ing. Josef Vostřel, CSc.

Řešitelský tým: Chmelařský institut Žatec, VÚRV Praha-Ruzyně, VÚMOP Praha-Zbraslav, VÚPS Praha

Cíl projektu

Vypracování metodických pokynů pro pěstování chmele v kvalitě „bio“. Zavedení biopiva na český nápojový trh.

Spolunositelé:

3) Využití biologicky aktivních látek chmele ve funkčních potravinách a potravních doplňcích

Řešitel: Ing. Karel Krofta, PhD.

Řešitelský tým: VŠCHT Praha, Chmelařský institut Žatec

Cíl projektu

Vyvinout technologii přípravy potravinových doplňků a funkčních potravin s obsahem bioaktivních látek chmele

4) Zjišťování autenticity českých odrůd chmele

Řešitel: Ing. Karel Krofta, PhD.

Řešitelský tým: VŠCHT Praha, Chmelařský institut Žatec, ÚIACH AV ČR Brno

Cíl projektu

Vypracování souborných metodik pro jednoznačnou identifikaci autenticity českých odrůd chmele.

5) Vývojové trendy ekologicky a konvenčně obhospodařovaných půd v podmínkách České republiky

Řešitel: Ing. Josef Vostřel, CSc.

Řešitelský tým: VÚMOP Praha-Zbraslav, PřF UK Praha, Chmelařský institut Žatec

Cíl projektu

Cílem projektu je definovat vývojové trendy a srovnat kvalitu půd ekologicky a konvenčně obhospodařovaných. Budou využity archivní data a vzorky z dob KPP. Z výsledků a zjištěných trendů vyplynou závěry a doporučení pro oba systémy hospodaření.

6) Rozlišení patogenních izolátů *Verticillium albo-atrum* a *Verticillium dahliae* od nepatogenních kmenů k zábraně importu karanténních izolátů do České republiky genomikou, proteomikou a metabolomikou.

Řešitel: Ing. Petr Svoboda, CSc.

Řešitelský tým: VÚRV Praha-Ruzyně, Chmelařský institut Žatec, VŠCHT Praha

Cíl projektu

Podstata patogenity vybraných kmenů V.a.a. a V.d., odolnost dosud nezkoušených odrůd chmele a účinnost biol. a chem. ochrany.

7) Současné houbové choroby chmele v rámci trvale udržitelného chmelařství v České republice

Řešitel: Ing. Petr Svoboda, CSc.

Řešitelský tým: VÚRV Praha-Ruzyně, MBÚ AV ČR, Praha, Chmelařský institut Žatec, VŠCHT Praha

Cíl projektu

V prvé řadě budou izolovány škodlivé houby, které mají vliv na hynutí rostlin chmele a to z uhynulých rostlin. Uvedené škodlivé organismy budou typizovány. Z čistých kultur budou připraveny sporové suspenze. Bude vyhodnocen vliv hub na dnešní sortiment.

8) Využití genetické diverzity českých léčivých rostlin pro produkci bylinných přípravků s protizánětlivým účinkem

Řešitel: Ing. Josef Patzak, PhD.

Řešitelský tým: ČZU Praha, VÚRV Praha-Ruzyně, Chmelařský institut Žatec

Cíl projektu

Cílem projektu je rozšíření sortimentu odrůd českých léčivých rostlin s detailně charakterizovanými biologickými, chemickými a genetickými vlastnostmi jako surovin pro výrobu zemědělských a potravinářských produktů s ověřeným protizánětlivým účinkem.

9) Aplikace biotechnologických metod při tvorbě šlechtitelského materiálu bramboru s vysokým potenciálem kvality hlíz, minimálního výskytu cizorodých látek a přírodních kontaminantů

Řešitel: Ing. Josef Patzak, PhD.

Řešitelský tým: VÚB Havlíčkův Brod, Chmelařský institut Žatec, VESA Velhartice

Cíl projektu

Získat materiály sexuální hybridizací, zhodnotit vybrané plané druhy a somatické hybridy s ohledem na biodiverzitu, kvalitu a stabilitu produkce a na eliminaci nepříznivých vlivů agrárního sektoru. Vytvořit materiál pro registrační odrůdové zkoušky.

Hodnocení navrhovaných projektů NAZV MZe ČR (2010-2014)

Název projektu	Umístění	Podpora
Systém pěstování chmele v nízkých konstrukcích	77	ne
České biopivo	vyřazeno	ne
Využití biologicky aktivních látek chmele ve funkčních potravinách a potravních doplňcích	91	ne
Zjišťování autenticity českých odrůd chmele	78	ne
Vývojové trendy ekologicky a konvenčně obhospodařovaných půd v podmínkách České republiky	151	ne
Rozlišení patogenních izolátů <i>Verticillium albo-atrum</i> a <i>Verticillium dahliae</i> od nepatogenních kmenů k zábraně importu karanténních izolátů do České republiky genomikou, proteomikou a metabolomikou	167	ne
Současné houbové choroby chmele v rámci trvale udržitelného chmelařství v České republice	118	
Využití genetické diverzity českých léčivých rostlin pro produkci bylinných přípravků s protizánětlivým účinkem	129	ne
Aplikace biotechnologických metod při tvorbě šlechtitelského materiálu bramboru s vysokým potenciálem kvality hlíz, minimálního výskytu cizorodých látek a přírodních kontaminantů	34	ne

Návrhy projektů do veřejné soutěže TIP MPO ČR (2010-2013)

Hlavní nositelé:

Sklizňová a posklizňová technika pro systém pěstování chmele v nízkých konstrukcích

Řešitel: Ing. Jiří Kořen, PhD.

Řešitelský tým: Chmelařský institut Žatec, ČZU Praha, Chmelařství Žatec

Cíl projektu

Navrhnout sklizňovou a posklizňovou techniku pro pěstování chmele na nízkých konstrukcích v podmínkách chmelařských oblastí České republiky

Publikační činnost a výstupy Chmelařského institutu v roce 2009

- GRYNDLER, M.; KROFTA, K.; GRYNDLEROVÁ, H.; SOUKUPOVÁ, L.; HRŠELOVÁ, H.; GABRIEL, J. *Potentially dangerous fusarioid microorganisms associated with rot of hops (*Humulus lupulus* L.) plants in field culture*. In SEIGNER, Elisabeth (ed.). Proceedings of the Scientific Commission of I.H.G.C., Spain, León, 21.-25. June 2009. Hüll: Hop Research Center (Scientific Commission of International Hop Growers' Convention), 2009, s. 97.
- HNILÍČKOVÁ; H.; HNILÍČKA, F.; SVOBODA, P. *Vliv různého závlahového režimu na fyziologické charakteristiky chmele*. In Bláha, L. (ed.) Vliv abiotických a biotických stresorů na vlastnosti rostlin 2009, sborník příspěvků z konference, VÚRV, 4. – 5. 3. 2009. Praha: PowerPrint, 2009. ISBN 978-80-87011-91-1 (VÚRV, v. v. i) nebo ISBN 978-80-213-1874-8 (ČZU v Praze), s. 207-210.
- HNILÍČKOVÁ; H.; HNILÍČKA, F.; SVOBODA, P. *Vliv vodního deficitu na rychlost fotosyntézy a stomatální vodivost chmele*. In Bláha, L. (ed.) Vliv abiotických a biotických stresorů na vlastnosti rostlin 2009, sborník příspěvků z konference, VÚRV, 4. – 5. 3. 2009. Praha: PowerPrint, 2009. ISBN 978-80-87011-91-1 (VÚRV, v. v. i) nebo ISBN 978-80-213-1874-8 (ČZU v Praze), s. 203-206.
- JEŽEK, J. *Jak lze využít ženský půvab k propagaci chmele*. *Chmelařství*, 2009, roč. 82, č. 7-9, s. 74-76.
- JEŽEK, J. *Utilization of irrigation systems in hop production*. In SEIGNER, Elisabeth (ed.). Proceedings of the Scientific Commission of I.H.G.C., Spain, León, 21.-25. June 2009. Hüll: Hop Research Center (Scientific Commission of International Hop Growers' Convention), 2009, s. 109.
- JEŽEK, J. *Využití progresivních systémů závlah při pěstování chmele*. *Agromagazín*, 2009, roč. 10, č. 3, s. 20-22.
- JEŽEK, J.; KLAPAL, I. *Seminář „Traktory Case a zemědělská technika ve chmelařství“ na Tršicku*. *Chmelařství*, 2009, roč. 82, č. 10-12, s. 100.
- JEŽEK, J.; KLAPAL, I.; KOPECKÝ, J. *Výsledky pokusů s ES hnojivem PENTAKEEP® SUPER při pěstování chmele v roce 2008*. *Chmelařství*, 2009, roč. 82, č. 5-6, s. 41-46.
- JEŽEK, J.; KOPECKÝ, J. *Vliv průběhu počasí v roce 2008 ve vztahu k růstu a vývoji chmelových porostů*. *Chmelařství*, 2009, roč. 82, č. 4, s. 28-30.
- JEŽEK, J.; KOPECKÝ, J. *Výsledky pokusů s pomocnou půdní látkou PRP® SOL a pomocného rostlinného přípravku PRP® EBV při pěstování chmele v roce 2008*. *Chmelařství*, 2009, roč. 82, č. 4, s. 34-36.
- JEŽEK, J.; KŘIVÁNEK, J. *Den jarní techniky obdělávání chmelnic na Stekníku*. *Chmelařství*, 2009, roč. 82, č. 10-12, s. 96-97.
- JEŽEK, J.; KŘIVÁNEK, J. *Použití techniky pro pěstování chmele v nízkých konstrukcích*. *Chmelařství*, 2009, roč. 82, č. 7-9, s. 61-64.
- JEŽEK, J.; KŘIVÁNEK, J. *Školení prodejců chmelařských traktorů CASE a STEYR v Žatci*. *Chmelařství*, 2009, roč. 82, č. 10-12, s. 104-105.
- JEŽEK, Josef. *Utilization of irrigation systems in hop growing in Czech Republic*. In RAK, Magda; ČEH, Barbara (ed.). Proceedings of 46th Hop Seminar with international participation, Slovenia, Portorož, 12.-13. February 2009. Žalec: Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, 2009, s. 50-55. ISBN 978-961-90603-7-7.
- KROFTA Karel, NESVADBA Vladimír, MIKYŠKA Alexandr, HAŠKOVÁ Danuša. *Harmonie - česká aromatická odrůda chmele*. *Kvasný průmysl*, 55(7-8), 170-176, 2009
- KROFTA, K.; KLAPAL, I.; JEŽEK, J.; TICHÁ, J. *Hodnocení kvalitativních ukazatelů českých chmelů ze sklizně 2008*. *Chmelařství*, 2009, roč. 82, č. 1-3, s. 1-8.

- KROFTA, K.; KUČERA, J. *Mathematical Model for Prediction of Yield and Alpha Acid Contents from Meteorological Data for Saaz Aroma Variety*. In SEIGNER, Elisabeth (ed.). Proceedings of the Scientific Commission of I.H.G.C., Spain, León, 21.-25. June 2009. Hüll: Hop Research Center (Scientific Commission of International Hop Growers' Convention), 2009, s. 105-108.
- KUČERA Jiří, KROFTA Karel. *Mathematical model for prediction of alpha acids contents from meteorological data for Saaz aroma variety*. Acta Horticulturae 848: 131-139, 2009
- KUDRNA, Tomáš. *Prognosis and signalization of pests and diseases in hops in Czech Republic*. In RAK, Magda; ČEH, Barbara (ed.). Proceedings of 46th Hop Seminar with international participation, Slovenia, Portorož, 12.-13. February 2009. Žalec: Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, 2009, s. 114-119. ISBN 978-961-90603-7-7.
- MATOUSEK, J.; KOCÁBEK, T.; PATZAK, J.; ORCTOVÁ, L. and KROFTA, K. *Functional analysis of hop (*Humulus lupulus* L.) regulatory factors from bZIP and bHLH families in transient expression systems*. In SEIGNER, Elisabeth (ed.). Proceedings of the Scientific Commission of I.H.G.C., Spain, León, 21.-25. June 2009. Hüll: Hop Research Center (Scientific Commission of International Hop Growers' Convention), 2009, s. 44-48.
- MATOUŠEK, J., PATZAK J., KOCÁBEK, T., PODZIMEK, T., STEHLÍK, J., FÜSSY, Z., POUČKOVÁ, P., MATOUŠEK, J., HEYERICK, A., ORCTOVÁ, L. *Hop (*H. lupulus*) as a source of anticancerogenic pharmaceuticals and antitumorogenic nuclease*. 8th International Symposium "Recent Advances in Plant Biotechnology: New Developments in Green Gene Technology", Szeged, Hungary, September 1-4, 32-33, 2009.
- MATOUŠEK, J., ŠKOPEK, J., KOCÁBEK, T., PATZAK, J., ORCTOVÁ, L., FÜSSY, Z., KROFTA, K., HEYERICK, A., MALOUKH, L., ROLDÁN-RUIZ, I., DE KEUKELEIRE, D. *Cloning and molecular analyses of hop transcription regulation factors*. Acta Horticulturae 848: 41-48, 2009.
- NESVADBA V., KROFTA, K. *Nové odrůdy a perspektivní novošlechtění českých chmelů: 23. pivovarsko-sladařské dny České Budějovice, 14.10 – 16.10.2009*. Kvasný průmysl 55 (9): 243, 2009.
- NESVADBA, V. *České odrůdy chmele*. Agromagazín, 2009, roč. 10, č. 2, s. 35-39.
- NESVADBA, V. *České odrůdy chmele*. Chmelařství, 2009, roč. 82, č. 7-9, s. 67-70.
- NESVADBA, V. *Degustace piv ve Chmelařském institutu s. r. o. Žatec při Žatecké dočesné 2009*. Chmelařství, 2009, roč. 82, č. 10-12, s. 98-99.
- NESVADBA, V. *Historie tvorby odrůd chmele v České republice*. Agromagazín, 2009, roč. 10, č. 1, s. 20-21.
- NESVADBA, V. *Informace ze šlechtění chmele*. Chmelařství, 2009, roč. 82, č. 7-9, s. 64-67.
- NESVADBA, V. KROFTA, K. *Variability in the contents of important compounds for pharmaceutical and brewing industries within hop gene fond*. Agriculture, 55 (1): 10 – 16, 2009.
- NESVADBA, V. *Patentový vynález PV 2008-362 „Postup hodnocení odolnosti chmele k peronospoře chmelové (*Peronosplasmopara humuli* Miy. et Tak.)“*. Chmelařství, 2009, roč. 82, č. 4, s. 25-28.
- NESVADBA, V. *Variabilita výnosu (*Humulus lupulus* L.) u vysokoobsažných genotypů chmele*. Chmelařství, 2009, roč. 82, č. 7-9, s. 70-72.
- NESVADBA, V.; KROFTA, K. *Hop breeding on high contents of desmethylxanthohumol*. In SEIGNER, Elisabeth (ed.). Proceedings of the Scientific Commission of I.H.G.C., Spain, León, 21.-25. June 2009. Hüll: Hop Research Center (Scientific Commission of International Hop Growers' Convention), 2009, s. 20.

- NESVADBA, V.; PATZAK, J., KROFTA, K. *Variability of wild hops*. In SEIGNER, Elisabeth (ed.). Proceedings of the Scientific Commission of I.H.G.C., Spain, León, 21.-25. June 2009. Hüll: Hop Research Center (Scientific Commission of International Hop Growers' Convention), 2009, s. 13-16.
- PATZAK J., HENYCHOVÁ A., PAPERŠTEIN F. *Evaluation of old and local apple (Malus x domestica) varieties from genetic resources by molecular genetic SSR analysis*. Agriculture 55: 55-57, 2009.
- PATZAK J., HENYCHOVÁ, A., PAPERŠTEIN, F. *The evaluation of apple (Malus x domestica) genetic resources by molecular SSR analysis*. 8th International Symposium "Recent Advances in Plant Biotechnology: New Developments in Green Gene Technology", Szeged, Hungary, September 1-4, 71-72, 2009.
- PATZAK J., HENYCHOVÁ, A., PAPERŠTEIN, F. *The use of resistance molecular markers for evaluation of apple (Malus x domestica) genetic resources*. 8th International Symposium "Recent Advances in Plant Biotechnology: New Developments in Green Gene Technology", Szeged, Hungary, September 1-4, 72, 2009.
- PATZAK, J., MATOUŠEK, J. *Gene specific molecular markers for hop (Humulus lupulus L.)*. Acta Horticulturae 848: 73-80, 2009.
- PATZAK, J.; MATOUSEK, J. *Characterization of new genes in hop (Humulus lupulus L.)*. In SEIGNER, Elisabeth (ed.). Proceedings of the Scientific Commission of I.H.G.C., Spain, León, 21.-25. June 2009. Hüll: Hop Research Center (Scientific Commission of International Hop Growers' Convention), 2009, s. 40-43.
- SVOBODA, P.; KLAPAL, I. *Evaluation of health states of hops in Trschitz growing region*. In SEIGNER, Elisabeth (ed.). Proceedings of the Scientific Commission of I.H.G.C., Spain, León, 21.-25. June 2009. Hüll: Hop Research Center (Scientific Commission of International Hop Growers' Convention), 2009, s. 96.
- VÁŠEK, J.; VEJL, P. ; NESVADBA, V.; ČILOVÁ, D. ; ZOUFALÁ, J. *Study of variability of hop gene resources by RAPD method*. Agriculture, 55 (2): 95 – 101, 2009.
- VOSTŘEL Josef. *Propargite resistance in two-spotted spider mite (Tetranychus urticae Koch) on Czech hops*. Acta Horticulturae 848: 165-170, 2009
- VOSTŘEL, J. *The resistance of damson-hop aphid (Phorodon humuli Schrank) to lambda-cyhalothrine in Czech Republic*. In SEIGNER, Elisabeth (ed.). Proceedings of the Scientific Commission of I.H.G.C., Spain, León, 21.-25. June 2009. Hüll: Hop Research Center (Scientific Commission of International Hop Growers' Convention), 2009, s. 87-91.
- VOSTŘEL, J. *Výskyt škodlivých organismů chmele a ochrana chmele proti nim v roce 2009*. Chmelářství, 2009, roč. 82, č. 10-12, s. 85-90.
- VOSTŘEL. J.; KLAPAL, I., KUDRNA, T. *Prognosis of damson-hop aphid (Phorodon humuli Schrank) within hop protection management in Czech Republic*. In SEIGNER, Elisabeth (ed.). Proceedings of the Scientific Commission of I.H.G.C., Spain, León, 21.-25. June 2009. Hüll: Hop Research Center (Scientific Commission of International Hop Growers' Convention), 2009, s. 86.
- VOSTŘEL. J.; KLAPAL, I., KUDRNA, T. *Prognosis of downy mildew (Pseudoperonospora humuli Miy et Tak.) within hop protection management in Czech Republic*. In SEIGNER, Elisabeth (ed.). Proceedings of the Scientific Commission of I.H.G.C., Spain, León, 21.-25. June 2009. Hüll: Hop Research Center (Scientific Commission of International Hop Growers' Convention), 2009, s. 77.

Metodiky

- KOŘEN, Jiří a kol. *Monitorovací systém sklizně chmele*: Metodika pro praxi 1/09. Žatec: Chmelařský institut, 2009, 36 s. ISBN 978-80-87357-00-2.
- CINIBURK, Václav a kol. *Navrhování lanových chmelnicových konstrukcí*: Metodika pro praxi 2/09. Žatec: Chmelařský institut, 2009, 24 s. ISBN 978-80-87357-01-9.
- SVOBODA, Petr. *Metodika diagnostiky virů chmele a ochrana proti virovým chorobám*: Metodika pro praxi 3/09. Žatec: Chmelařský institut, 2009, 28 s. ISBN 978-80-87357.
- SVOBODA, P., PATZAK, J., MATOUŠEK, J. *Metodika diagnostiky latentního viroidu chmele-HLVd (Hop Latent Viroid)*: Metodika pro praxi 4/09. Žatec: Chmelařský institut, 2009, 30 s. ISBN: 978-80-87357-02-6
- VOSTŘEL, J.; KUDRNA, T. ; KLAPAL, I. *Metodika ochrany chmele 2009*. Žatec: Chmelařský institut, 2009, 19 s. ISBN 978-80-86836-07-2.

Patent

- Způsob uchování čerstvého chmele*, patent č. 300164. Úřadem průmyslového vlastnictví Praha, 22.1. 2009
- Majitel patentu: Výzkumný ústav potravinářský Praha
- Původce vynálezu: HOUŠKA Milan, STROHALM Jan, KROFTA Karel, MIKYŠKA Alexandr

Užitné vzory

- Zařízení pro chemickou ochranu chmele pěstovaného v nízké konstrukci* č. dokumentu 20263. Úřad průmyslového vlastnictví Praha, 23.11.2009
- Majitelé: Česká zemědělská univerzita v Praze, Technická fakulta a Chmelařský institut s. r. o., Žatec
- Autoři: HEŘMÁNEK Petr, HONZÍK Ivo, RYBKA Adolf, JOŠT Bohuslav, KOŘEN Jiří, JEŽEK Josef, CINIBURK Václav, KŘIVÁNEK Jindřich
- Zařízení pro odvíjení sítí* č. dokumentu 20314. Úřad průmyslového vlastnictví Praha, 3.12.2009
- Majitelé: Chmelařský institut s. r. o., Žatec a Česká zemědělská univerzita v Praze, Technická fakulta
- Autoři: CINIBURK Václav, KŘIVÁNEK Jindřich, JEŽEK Josef, KOŘEN Jiří, RYBKA Adolf, HEŘMÁNEK Petr, HONZÍK Ivo, JOŠT Bohuslav

Semináře

- Ekonomicko-technologický seminář k problematice pěstování chmele*: Sborník přednášek ze semináře konaného 17. 2. 2009, Chmelařský institut s. r. o. Žatec. Žatec: Chmelařský institut, 2009. ISBN 978-80-86836-04-1.
- Technologie pěstování chmele*: Sborník přednášek ze semináře konaného 9. 2. 2009, Chmelařský institut s. r. o. Žatec. Žatec: Chmelařský institut, 2009, 54 s. ISBN 978-80-86836-01-0.

Publikace

Chmelařská ročenka 2010. Praha: Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, 2009. ISBN 978-80-86576-36-7.

CZECH HOPS 2009 / ČESKÝ CHMEL 2009. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2009. ISBN 978-80-7084-853-1.

Situační a výhledová zpráva Chmel, pivo – červenec 2009. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2008. ISBN 978-80-7084-795-4. ISSN 1211-7692.