národní
úložiště
šedé
literatury

Zpráva za vědeckovýzkumnou činnost Chmelařského institutu s.r.o. v Žatci v roce 2006

Patzak, Josef
2007

Dostupný z http://www.nusl.cz/ntk/nusl-151748

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

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

Datum stažení: 27.04.2024

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní nusl.cz .

Zpráva za vědeckovýzkumnou činnost v roce 2006

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 Akademie věd (GAAV) ČR a přiznanými podpůrnými programy MZe ČR pro rok 2006. Dosažené výsledky byly formou výročních zpráv oponentně projednány na jednotlivých vědeckých radách řešitelských pracovišť. V této zprávě jsou uvedeny stručné výsledky jednotlivých projektů dosažené v roce 2006.

Zprávy za projekty NAZV MZe ČR

QF3179 Komplexní inovace pěstitelské technologie perspektivních odrůd a novošlechtění českých chmelů. (2003-2007)
Odpovědný řešitel: Ing. Karel Krofta, PhD.
Nositel: Chmelařský institut Žatec
Spoluřešitelé: ČZU Praha, MBÚ AVČR Praha

V souladu s plánem bylo řešení projektu v roce 2006 rozpracováno v osmi aktivitách. Všechny plánované aktivity byly provedeny v plánovaném rozsahu. V aktivitách A1 a A2 byly hodnoceny porosty odrůd Harmonie, Agnus a hybridu 4527 ve třetím vegetačním roce. V závislosti na typu sadby, hloubky výsadby a termínu řezu byl u zmíněných chmelů hodnocen výnos a obsah hořkých kyselin při sklizni. U odrůd Premiant, Sládek a Agnus byl hodnocen vliv sponu a počtu zavedených rév na výnos a obsah alfa kyselin. Výsledky ukazují, že bude možno doporučit pěstitelské praxi změnu sponu z 300 x 100 cm na 300 x 114 cm. Širší spon opakovaně poskytuje vyšší výnos při srovnatelném obsahu alfa kyselin. Tato inovace pěstitelské technologie by přinesla zemědělcům i ekonomické úspory přímých nákladů. Řešení aktivity A3, kterou řeší pracovníci ČZU v Praze, bylo rozděleno na část skleníkovou a polní. Ve skleníkové části byly u odrůd Sládek, Premiant, Harmonie a Agnus stanoveny maximální intenzity fotosyntézy a hodnoty saturačního ozáření. V polních podmínkách byly u stejných odrůd měřeny rychlosti fotosyntézy a transpirace a stomatální vodivost v šesti termínech v průběhu vegetačního období. V aktivitě A4 se pokračovalo v hodnocení trvalého výživářského pokusu (Agnus), který byl dle metodiky opětovně vyhnojen v jarním období. Při sklizni byl hodnocen výnos, obsah hořkých kyselin a obsah dusičnanů. Nejnižší obsah nitrátů byl zjištěn v nehnojených variantách, ve všech ostatních se obsah dusičnanů pohyboval v intervalu 7 až 9 tisíc mg/kg chmele. V aktivitě A5 zaměřené na umělé závlahy se opět potvrdil stabilizační faktor dodatkové závlahy na ekonomiku pěstování chmele. Výnos v zavlažované části pokusné parcely byl o 12 % vyšší než v nezavlažované při srovnatelném obsahu hořkých látek. Dlouhodobý test stárnutí odrůdy Harmonie byl dokončen v rámci aktivity A6. Prokázal, že uvedená odrůda v nezpracované hlávkové formě stárne velmi rychle. Po ročním skladování při normální teplotě ztrácí více než 80 % původního obsahu alfa kyselin. Je proto nezbytné ji bezprostředně po sklizni skladovat v klimatizovaných skladech a co nejdříve zpracovat na granule. Poslední dvě aktivity byly zaměřeny na výzkum patogenního působení hub rodu Fusarium na řezem poškozené chmelové babky a identifikace Fusarií molekulárně-genetickými metodami. První aktivita byla realizována formou polního pokusu, kdy byl současně testován vliv hloubky řezu a účinek komerčních antiseptických preparátů Polyversum a Supresivit. Přestože pokusná chmelnice byla v červnu 2006 těžce poškozena

kroupami, ukázalo se, že ani přímá inokulace babek patogenními organismy nemusí vést k fatálnímu poškození kořenového systému chmele ve vegetační sezóně. Molekulární identifikace Fusarií byla provedena jednak na sbírkových izolátech, jednak na izolátech získaných z napadených babek v polních podmínkách. Fusariová DNA byla identifikována byla detekována pouze v malé části analyzovaných vzorků rostlinných pletiv. Z toho plyne, že inokulační postup nezajistil jejich pomnožení v pletivech pokusných rostlin.

1B44063 Inovace ochrany chmele proti prioritním živočišným škůdcům jako podmínka pro zvýšení kvality a zdravotní bezpečnosti chmele. (2004-2007)
Odpovědný řešitel: Ing. Josef Vostřel, CSc.
Nositel: Chmelařský institut Žatec

Vzorky populací mšice chmelové a svilušky chmelové v rámci vytipovaných lokalit na Žatecku, Úštěcku a Tršicku byly přeneseny do biolaboratoře, kde byly založeny kontinuální chovy. Poté byly postupně podrobeny laboratorním testům v sedimentační věži. Klíčový aficid imidacloprid (Confidor 70 WG) byl aplikován v geometrické řadě koncentrací. Byly tak aktualizovány základní toxikologické chrakteristiky (LC 50, LC 90, C 100m a IR) u 21 polních kmenů, které budou sloužit jako podkladový materiál pro kompilaci metodiky a stanovení strategie ochrany chmele pro rok 2007.

V případě svilušky chmelové byla v rámci laboratorních testů pozornost zaměřena na nové perspektivní akaricidy bifenezate (Acramite 480 SC) a acequinocyl (Kanemite 15 SC). Toxikologické charakteristiky zde byly získány celkem u 20 polních kmenů. Registrace bifenezatu se předpokládá v roce 2008, acequinocylu v roce 2009. Oba tyto přípravky významně obohatí spektrum stávajících aficidů v ochraně chmele proti T. urticae.

V návaznosti na toxikologické charakteristiky a s ohledem na aktuální importní omezení byly na vybraných lokalitách na Žatecku a Tršicku založeny a vyhodnoceny polní komparační pokusy. Účelem těchto pokusů bylo ověřit biologickou účinnost vybraných zoocidů v praktických podmínkách českých a moravských chmelnic před jejich doporučením pro praktické použití. Imidacloprid (Confidor 70 WG) a acetamiprid (Chess 25 WP) potvrdily stále dostatečně vysoký standard biologické účinnosti. Potěšující je, že vedle flocanidu je zde další adekvátní náhrada za stávající aficidy, přípravek uváděný pod označením „EXP-B“, který vedle vysokého aficidního účinku prokázal i vysoký standard účinnosti na rezistentní populace svilušky chmelové a to na úrovni účinného akaricidu. Z hlediska ekonomického i ekologického bude tudíž jeho registrace nesporným přínosem.

V rámci řešení problematiky negativního vedlejšího vlivu metodicky doporučovaných zoocidů na afidofágní slunéčka bylo letos testováno slunéčko 14-tečné (Propylea quatuordeimpunctata L.). Bylo prokázáno, že tento druh je poněkud citlivější než větší slunéčko 7-tečné (Coccinella septempunctata L.). Jako nejméně toxický z testovaného spektra registrovaný, metodicky doporučovaných akaricidů byl fenpyroximate (Ortus 5 SC).

Třetím rokem byly stanoveny rozpadové křivky reziduí aficidů ze skupiny quanidinů (imidaclopridu a acetamipridu) a nově u akaricidu hexythiazoxu (Nissorun 10 WP). Z výsledků je patrné, že rezidua imidaclopridu byla detekovatelná 12 dnů po ošetření, zatímco rezidua acetamipridu klesla pod mez detekce již po osmi dnech. Nicméně, nejdůležitější je ta skutečnost, že přítomnost reziduí nebyla zjištěna ve chmelových hlávkách. Rezidua hexythiazoxu byla detekována ve chmelových listech bezmála ještě dva měsíce po aplikaci. I přes takto pomalý rozklad nebyla zjištěna rezidua ve hlávkách, což je do značné míry dáno dostatečně dlouhou ochrannou lhůtou.

QF3039 Založení kryobanky pro konzervaci vegetativních vrcholů bramboru a chmele. (2003-2007)
Odpovědný řešitel: Ing. Petr Svoboda, CSc.
Nositel: VÚRV Praha
Spoluřešitelé: Chmelařský institut Žatec**,** VÚB Havlíčkův Brod

Hlavním řešitelem a koordinátorem tohoto výzkumného projektu je Výzkumný ústav rostlinné výroby – Praha, Ruzyně a Chmelařský institut s.r.o. je řešitelem etapy věnované problematice chmele. Řešení projektu tohoto projektu v roce 2006 na pracovišti Chmelařského institutu s.r.o., Žatec a zahrnovalo dvě aktivity.

Pro experimentální práce v roce 2006 bylo vybráno 7 nových genotypů chmele z kolekce světového sortimentu odrůd chmele, bylo provedeno jejich namnožení *in vitro* a předány ke kryokonzervaci. Současně byly zahájeny práce na přípravě materiálů, které zahrnuje 23 odrůd. Vybrány byly velmi rozdílné odrůdy, aby representovali širokou genetickou variabilitu.

Hodnocení zdravotního stavu bylo provedeno metodu ELISA na přítomnost 7 závažných virů (ApMV, PNRV, ArMV, SLRV, CMV, TNV a HMV).

QF4041 Studium rezistence ke spále růžovitých u jabloní a hrušní pomocí molekulární genetiky. (2004-2007)
Odpovědný řešitel: Ing. Josef Patzak, PhD.
Nositel: Chmelařský institut Žatec
Spoluřešitelé: VŠÚO Holovousy

V roce 2006 byly vybrány další vhodné genotypy jabloně a hrušně pro molekulárně-genetické markerování. Odrůdy jabloní - Odolné ke spále: Liberty 2/45, Red Spur Delicious 16/95, Red Delicious 17/37, Priam 7/92, Quinte G 17/97, - Sensitivní: Orin 22/30, Angold 22/42, Granny Smith 14/7, Jonathan 14/84, Braeburn 20/89, - Částečně sensitivní: Mc Intosh 10/46, Empire 13/75, Gravenstein 6/1. Odrůdy hrušní - Odolné ke spále: Harrow Delight G 27/44, Libovická máslovka 28/58, Krvavka moravská 27/16, Říhova bezjaderka 29/4, Lucasova 28/75, - Sensitivní: Elektra 25/85, Erika 25/7, Boscova lahvice 27/76, Max Red Bartlett 27/50, Pařížanka 29/45, - Částečně sensitivní: Ananaska česká 29/40, Koporečka 29/20, Špinka 27/55. Studované odrůdy jabloní a hrušní byly charakterizovány z hlediska hospodářských znaků. Byla vytvořena databáze těchto odrůd s pomologickým popisem včetně obrazové dokumentace. Z vybraných genotypů jabloní a hrušní byla vyizolavána DNA a byla zařazena do souboru genotypů sloužících k molekulárně-genetickému markerování rezistence. V molekulárně-genetických analýzách bylo vyzkoušeno 32 různých primerových kombinací konzervovaných motivů genů rezistence v kombinaci z AFLP (EcoRI a MseI). Zjištěný polymorfismus amlifikovaných produktů reakcí byl 15% u jabloní a 17% u hrušní, což bylo méně než v loňském roce řešení pro kombinaci endonukleáz TaqI a ApaI. U dvou kombinací, RGA5+E-ACG a RGA5+E-ACC, byly nalezeny produkty (200 pb, resp. 360 pb) částečně korelující s rezistencí ke spále růžovitých u jabloní. U hrušní nebyly nalezeny žádné produkty korelující s rezistencí ke spále růžovitých. Proto byly v dalších experimentech experimentálně ověřeny publikované primery (Dondini et. al, Molecular Breeding 14:407-418, 2004) mapujíci QTL markery rezistence ke spále růžovitých u hrušní. V PCR a AFLP reakcích nebyla potvrzena jejich specifita a korelace s rezistencí ke spále růžovitých u vybraných genotypů hrušní. Dále byla úspěšně ověřena amplifikační schopnost 22 nových RGA pro jabloně a hrušně.

1B44061 Aplikace moderních metod stanovení antioxidační aktivity k hodnocení kvality chmele a senzorické stability piva (2004-2007)
Odpovědný řešitel: Ing. Karel Krofta, PhD.
Nositel: VÚPS Praha
Spoluřešitelé: Chmelařský institut Žatec

Řešení ve třetím roce projektu probíhalo podle plánu a směřovalo k naplnění sedmi aktivit. Naplněním aktivit bylo dosaženo plánovaných výstupů V002 – „Stanovit antioxidační aktivitu českých a zahraničních chmelů v čerstvém stavu diferencované podle odrůd, ročníků a lokalit“ a V003 – „Stanovit vliv zpracování a dlouhodobého skladování na antioxidační aktivitu a obsah volných radikálů chmele a chmelových výrobků“. Byly dokončeny speciální analýzy várek s odstupňovaným podílem chmelového extraktu 0 až 75 % chmelení, bylo porovnáno i rozdělení chmelových surovin na dvě a na tři dávky. Antiradikálová aktivita ESR-DPPH mladin jednoznačně klesal s rostoucím podílem chmelového extraktu, pokles mezi 100% a 25% granulí činil zhruba 35 % rel., vliv technologie dávkování chmele se neprojevil. Obsah polyfenolových látek v mladině i pivu klesal s rostoucím podílem chmelového extraktu a v podstatě kopíroval hodnoty ESR-DPPH. Senzorická kvalita čerstvých piv jednoznačně klesala v závislosti na zvyšujícím se podílu chmelového extraktu, rozdíl mezi extrémy činil 17 %. V senzorické stabilitě piv, celkovém senzorickém dojmu u tepelně stařených piv a rovněž tak piv deponovaných 3 měsíce nebyl zjištěn jednoznačný, průkazný vztah k technologii chmelení. Byl dokončen 11 ti měsíční skladovací pokus (říjen 2005 – září 2006) v chladu a teple s granulemi a lisovaným chmelem odrůd ŽPČ a Premiant. Výsledky stanovení antioxidačních aktivit ukázaly, že v průběhu skladování dochází k poklesu s různou rychlosti v závislosti na teplotě skladování a formě chmele. Skladovací teplota nemá na antioxidační aktivitu DPPH granulovaných chmelů, zabalených do vícevrstvé hliníkové fólie bez přístupu vzduchu, prokazatelný vliv. V průběhu 11 měsíců hodnota granulí Premiant poklesla o 10 % , hodnota granulí ŽPČ o 4 %. Aktivita zaměřená na stanovení vlivu sušení čerstvého zeleného chmele na antioxidační aktivitu chmele byla řešena v průběhu sklizně 2006 v provozních i laboratorních podmínkách. Výsledky stanovení ukazují, že sušením se část antioxidační aktivity chmele ztrácí, ale ztráta je poměrně malá, od zhruba 1 do 11 % rel., v průměru 5,8 % rel. Nebyly zjištěny podstatné rozdíly mezi sušením v komorové a pásové sušárně. Při granulaci chmele se jeho redukční aktivita prokazatelným způsobem nemění. Obsah polyfenolových látek v mletých chmelech a granulích nebyl ani jedné ze skupin stanovených polyfenolových látek významně odlišný, granulace nemá na obsah polyfenolových látek podstatný vliv. V rámci řešení aktivity zaměřené na zjištění vlivu skladování chmele na senzorickou kvalitu piv bylo v pokusném minipivovaru Chmelařského institutu připraveno 6 pokusných várek – dvě série po třech várkách s odrůdami Premiant a Žatecký červeňák. Byly použity granulované chmele z testu stárnutí, skladované v teple a chladu po dobu 12 měsíců, jako srovnávací byly použity čerstvé lisované chmele příslušné odrůdy. Na základě statistického vyhodnocení výsledků senzorického hodnocení piv lze konstatovat, že skladováním granulovaného chmele ve vícevrstvé hliníkové fólii bez přístupu vzduchu a v klimatizovaných skladech nezhoršuje pivovarskou hodnotu chmele minimálně po dobu jednoho roku. V rámci řešení aktivity zaměřené na zjištění vlivu technologie chmelení na antioxidační aktivitu a senzorickou stabilitu piv bylo v pokusném minipivovaru Chmelařského institutu připraveno 5 pokusných várek. Pokusné várky se lišily pouze způsobem chmelení, ostatní technologické parametry zůstaly shodné. Při chmelení byly použity chmelový CO2-extrakt odrůdy Magnum ze sklizně 2005 a granulovaný chmel Žateckého červeňáku ze sklizně 2005 buď samostatně nebo v několika směsných kombinacích. Antioxidační aktivita mladin korespondovala s antioxidační aktivitou použitých chmelových surovin a klesala od chmelení 100 % chmelových granulí po 100% chmelového

extraktu, rozdíly byly markantní. Rozdíly v antioxidační aktivitě se zmenšily v čerstvém pivu a ve starém pivu se hodnoty prakticky vyrovnaly.

1G46060 Účinek karanténní houby Verticillium albo-atrum na sortiment odrůd českého chmele (2004-2007)
Odpovědný řešitel: Ing. Petr Svoboda, CSc.
Nositel: VÚRV Praha
Spoluřešitelé: Chmelařský institut Žatec

Nositelem projektu je Výzkumný ústav rostlinné výroby (VÚRV) Praha, který disponuje karanténním skleníkem, kde je možné provádět pokusy s tímto patogenem, který je v České republice karanténní. V roce 2006 byly řešeny tři aktivity.

Byla stanovena řada odolnosti odrůd (novošlechtění) českého chmele k houbě *Verticillium albo-atrum* k různým kmenům z oblastí napadení. Nejvíce rezistentní byla odrůda Premiant. Byla stanovena virulence jednotlivých izolátů houby (nejvirulentnější izolát A1 z Anglie). Byla aplikována chemická a biologická ochrana proti houbě. V koncentracích do 0,1% se jevily chemické preparáty málo účinné, při koncentracích řádově vyšších jsou chemické preparáty účinné, ale fytotoxické. Z biologických preparátů byly účinné Polyversum a Supresivit.

Zprávy za projekty MPO ČR

FI-IM/091 Návrh prototypu balicí linky hlávkového chmele. (2004-2006)
Odpovědný řešitel: Ing. Vladimír Nesvadba, PhD.
Nositel: Chmelařský institut Žatec

Na základě dlouhodobého pokusu bylo stanoveno, že balený lisovaný chmel vykazuje nižší ztráty alfa hořkých kyselin než kontrolní vzorky. Výsledky poukazují, že nejlepší parametry vykazují lisované chmele vakuově balené, proto pro etapu B byly lisované chmele baleny pouze vakuově. Po dvouletém hodnocení všech vzorků je zřejmé, že kontrolní vzorky v neklimatizovaném prostředí vykazují vyšší ztráty beta hořkých kyselin než alfa hořkých kyselin, čímž se výrazně změnil jejich poměr. Lisované chmele si zachovávají své kvalitativní parametry.

Ověřovací výsledky potvrdily jednoleté výsledky z etapy A. Z tabulky 1 je patrné, že Žatecký poloraný červeňák vykazuje vyšší stabilitu obsahu alfa hořkých kyselin než ostatní hodnocené chmelové odrůdy. Proto dle závislosti na skladování je potřebné tuto odrůdu vakuově balit do 3 až 6 měsíců od sklizně chmele. Sládek vykazuje nižší stabilitu obsahu alfa hořkých kyselin a proto je nutné chmel z této odrůdy vakuovat dříve než chmel ze Žateckého poloraného červeňáku. Chmel získaný po sklizni z odrůdy Agnus je nutné ihned vakuovat nebo skladovat v klimatizovaném prostředí, ale maximálně 3 měsíce.

Z výsledků vakuovaných vzorků skladovaných v neklimatizovaném i klimatizovaném prostředí lze stanovit či doporučit délku skladování balíčků dle jednotlivých odrůd chmele. Žatecký poloraný červeňák vykazuje v neklimatizovaném prostředí cca po 6. měsících pokles obsahu alfa hořkých kyselin. U odrůdy Sládek vykazují vakuované balíčky skladované v neklimatizovaném prostředí po 6 měsících též pokles obsahu alfa hořkých kyselin. Odrůda Agnus vykazuje po sklizni nejvyšší pokles obsahu alfa hořkých kyselin.

Na základě technologických zkoušek byla vybrána kruhová forma (rovnoměrné rozložení síly) a především maximální lisovací tlak (ověřeno poškození lupulinových zrn elektronovým

mikroskopem). Z návrhu balících linek bylo zpracováno konstrukční řešení lisovacího zařízení na chmel.

Tabulka 1: Termín vakuování sklizeného chmele dle jednotlivých odrůd

Odrůda	Termín vakuování
Žatecký poloraný červeňák	
Po sklizni v neklimatizovaném prostředí	3 měsíce – max. 6 měsíců od sklizně
Po sklizni v klimatizovaném prostředí	6 měsíců od sklizně
Sládek	
Po sklizni v neklimatizovaném prostředí	Ihned – max. 3 měsíce po sklizni
Po sklizni v klimatizovaném prostředí	3 měsíce – max. 6 měsíců od sklizně
Agnus	
Po sklizni v neklimatizovaném prostředí	Ihned
Po sklizni v klimatizovaném prostředí	Ihned – max. 3 měsíce po sklizni

Tabulka 2: Délka skladování vakuovaných balíčků lisovaného chmele

Odrůda	Termín vakuování
Žatecký poloraný červeňák	
Balíčky v neklimatizovaném prostředí	max. 6 měsíců od sklizně
Balíčky v klimatizovaném prostředí	déle než 12 měsíců
Sládek	
Balíčky v neklimatizovaném prostředí	max. 6 měsíců od sklizně
Balíčky v klimatizovaném prostředí	max. 12 měsíců od sklizně
Agnus	
Balíčky v neklimatizovaném prostředí	6 až 12 měsíců od sklizně
Balíčky v klimatizovaném prostředí	6 až 12 měsíců od sklizně

FI-IM2/152 Výzkum a vývoj techniky a technologie sklizňového procesu a posklizňové úpravy chmele. (2005-2008)
Odpovědný řešitel: Ing. Jiří Kořen
Nositel: Chmelařský institut Žatec
Spoluřešitelé: Chmelařství družstvo Žatec**,** ČZU Praha

V roce 2005 byla vybudována technologická linka pro česání, sušení a posklizňovou úpravu chmele. Některé technické úpravy sklizňových zařízení byly realizovány zčásti na konci roku 2005 a před začátkem sklizně v roce 2006. Nová technická řešení byla provedena na česací lince ve funkční části dočesávače chmele a následného třídění chmele na válečkové trati, na komorové sušárně byla dokončena sekce automatického rozprostírání zeleného chmele, rekonstrukce potrubí ke zlepšení a jeho částečného zateplení. V oblasti měřící techniky bylo postupně uvedeno do provozu automatického měření na komorové a pásové sušárny chmele.

Hodnocení česací linky bylo zaměřeno na sledování a ověřování kvalitativních, výkonových a ekonomických parametrů česání chmele a účinnost funkce jednotlivých prvků stroje česacího ústrojí, dočesávacího ústrojí, třídění chmele po očesání, odlučování lehkých příměsí, trhání shluků hlávek a odlučování zbytků příměsí na překulovačích. V průběhu sklizně chmele byly postupně sklízeny odrůdy Žateckého poloraného červeňáku a Premianta. Ostatní odrůdy Bor, Agnus a Sládek byly sklizeny v období do 20. září 2006. Kvalita česání chmele byla posuzována podle ztrát chmele, poškození chmelových hlávek, zbytků hlávek na

chmelové révě. Rozsah požadovaných experimentálních prací na úseku česání chmele se v roce 2006 podaří naplnit v celém požadovaném rozsahu.

Pro řešení úkolu zabývajícího se sušením chmele je náplň rozdělena do částí pásových sušáren chmele a komorových sušáren. Sušení chmele na pásových sušárnách bylo podrobeno dalšímu ověřování s přispěním automatického měření provozních parametrů a zpřesněného seřízení sušárny. Na pásové sušárně chmele byly v průběhu sklizně postupně sledovány požadavky na sušení různých chmelových odrůd a sledována jejich energetická náročnost. Na komorových sušárnách bylo pokračováno v experimentálním ověřování a výzkumu sušení chmele ve vysokých vrstvách 0,5 – 0,8 metru. Na laboratorní komorové sušárně byly zkoumány možnosti řízení procesu sušení chmele v závislosti na optimální spotřebě paliva a zkrácení doby sušení chmele. Současně byla zkoumána účinnost zateplení potrubí a pláště sušárny z hlediska energetických úspor paliv. Na provozní komorové sušárně chmele byl ověřen vliv provedených úprav na provoz sušárny a současně byly získávány podklady pro řízení procesu sušení ve vysoké vrstvě chmele. V průběhu sušení chmele na komorové sušárně byly sledovány požadavky na parametry zdroje sušícího vzduchu. Měření sušícího procesu bylo zaměřeno na sledování vlhkosti chmele, sušících teplot, vlhkosti sušícího vzduchu ve vrstvě chmele, spotřeby paliva, elektrické energie a hodnot proudění sušícího vzduchu.

Lisování a balení chmele se provádělo na experimentálním hranolovém lisu do hranolů o základně 0,6 x 0,6 s výškou 1,2 m. Lisování je prováděno automaticky dle nastaveného programu. Lis je vybaven automatickou váhou s výstupem tiskárny na zhotovení označovacích štítků. Zařízení po doplnění a rozšíření funkce by mohlo zajistit základní registraci suroviny chmele z hlediska jejího původu (certifikace chmele) a předání k dalšímu zpracování.

FI-IM2/180 Výzkum a vývoj nového typu chmelnicové konstrukce. (2005-2008)
Odpovědný řešitel: Ing. Václav Ciniburk
Nositel: Chmelařský institut Žatec
Spoluřešitelé: Chmelařství družstvo Žatec**,** ČVUT Praha

V roce 2006 byly připraveny a zkalibrovány ocelové přípravky osazené tenzometry a na jaře umístěny na kotevní táhla chmelnice. V průběhu vegetační části roku probíhalo odečítání hodnot na tenzometrech s nárůstem hmotnosti rostoucích chmelových rostlin. Chmelnicová konstrukce byla zatížena v prvním roce. Podle výsledků zatížení a jeho následné vyhodnocení docházelo v prvním roce k postupnému sedání konstrukce a tím i částečnému ovlivňování zatížení jednotlivých konstrukčních prvků. Měřením průvěsů nosných příček byly zaznamenány změny , které ovlivnily napětí ve stropních prvcích a kotevních táhlech. Experimentální ověřování pokusné chmelnice ukázalo, že v prvním roce je velmi složité nastavit předpětí chmelnicové konstrukce tak, aby se dále neměnily parametry prostorového uspořádání chmelnice. Ze zjištěných skutečností vyplývá nutnost provedení opětovného nastavení předpětí vláknových prvků chmelnice po jednoletém nebo dvouletém zatížení konstrukce. Ověřování zatížení pokusné konstrukce v roce 2007 by mělo lépe ukázat skutečné hodnoty zatížení konstrukce. Vypracovaný prostorový numerický model pokusné chmelnice umožní ověřit stavy konstrukce, které je obtížné na skutečné chmelnici modelovat.

FT-TA2/014 Výzkum bioaktivních látek z chmelového odpadu a jejich využití ve formě doplňků stravy. (2005-2008)
Odpovědný řešitel: Ing. Karel Krofta, PhD.
Nositel: Favea Kopřivnice
Spoluřešitelé: Univerzita Pardubice, Chmelařský institut Žatec, Flaveko Pardubice, Radanal Pardubice, VÚOS Rybitví, UP Olomouc

Cílem projektu, jehož řešení bylo zahájeno v roce 2005, je získání suroviny - komponenty do konečných produktů, tj. doplňků stravy s antioxidačním či jiným bioaktivním účinkem. Vstupním substrátem je tuzemská druhotná surovina – zbytkový chmel po extrakci chmele (Agnus) oxidem uhličitým. Na projektu participuje, kromě Chmelařského institutu, dalších šest organizací: Favea Kopřivnice jako nositel projektu, dále VÚOS Pardubice-Rybitví, Univerzita Pardubice, Radanal Pardubice, Lékařská fakulta Univerzity Palackého v Olomouci a Flaveko Pardubice. K experimentálním extrakcím byl použit chmel odrůdy Agnus ze sklizně 2006. Obsah alfa kyselin se pohyboval v intervalu 9 až 10,5 % hm. Extrakce proběhla ve firmě Flaveko Pardubice. Procesní podmínky byly upraveny tak, že byl snížen průtok oxidu uhličitého z 600 na 480 kg/hod. a teplota extrakce zvýšena z 50°C na 55°C. Další experimentální extrakce proběhly ve firmě Trumf. Zkoušky byly zaměřeny na jednorázové a kontinuální přidání ethanolu jako modifikátoru extrakčního médie s cílem získat maximální výtěžek xanthohumolu a ostatních flavonoidů. Provozní zkoušky alkoholové extrakce s následnou enkapsulací byly provedeny ve firmě Aroco. Získaný produkt byl použit k plnění aktvit dalších etap řešení projektu. Na Univerzitě Palackého v Olomouci byly zahájeny testy transformace xanthohulolu, isoxanthohumolu a 8-prenylnaringeninu v podmínkách *in vitro* mikrosomální frakcí potkaních hetatocytů. Metodicky byl připraven 90denní experiment testování bezpečnosti navrhovaného doplňku stravy obsahující směs prenylovaných flavonoidů na potkanech. Ve spolupráci s vývojovým pracovištěm Olma a.s. byla metodicky připravena studie transformace extraktu prenylovaných flavonoidů ATB kulturou *(Lactobacilus acidophilus, Bifidobacteria, Streptococcus thermopfilius).*

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 2006 bylo řešeno 5 etap a časových subetap dle plánu, připraveno 14 publikací
Při oponentním řízení 11. 1. 2007 bylo řešení za rok 2006 hodnoceno jako **vynikající**.

I. etapa: Vliv průběhu počasí na obsah alfa hořkých látek
II. etapa: Vliv závlah na produkční charakteristiky chmele
III. etapa: Šlechtění na rezistenci proti houbovým chorobám
IV. etapa: Diagnostika, výskyt a vliv virových a viroidních patogenů na chmel
V. etapa: Živočišní škůdci chmele a ochrana proti nim

1. etapa:
Instalace sítě chmelařských meteorologických stanic: Blšany, Kněževes, Ročov, Horní Počáply, Liběšice a Brozany (teplota, vlhkost a tlak vzduchu, síla a směr větru, atmosférické srážky, intenzita slunečního svitu).

Hodnocení obsahu alfa kyselin a dalších sekundárních metabolitů v českých chmelech ze sklizně 2006 – obsah KH ŽPČ 2,0 – 2,5 % hm historicky nejnižší obsah.
Vyhodnocení časových řad vývoje obsahu alfa kyselin v Žateckém červeňáku od 50. let dvacátého století do současnosti.
Příprava pokladů pro matematické modelování obsahu alfa kyselin v závislosti na průběhu povětrnostních podmínek ve vegetačním období.

2. etapa
Stanovení kritérií pro vodní režim půd na podkladě jejich hydropedologických vlastností a klimatických podmínek. Vliv řízených úsporných závlah chmele na výnos a jakost.
Podzemní kapková závlaha – zvýšení výnosu o 25% (ŽPČ)
Mikropostřik – zvýšení výnosu o 22 % (ŽPČ)
U kapkové závlahy horem – zvýšení výnosu závlahou 10 % (ŽPČ)
U odrůdy Agnus činilo zvýšení výnosu závlahou 12 %.
Produkce alfa kyselin z 1 ha byla u všech systémů závlahy vyšší v rozmezí 3 – 6% u ŽPČ a o15% vyšší u odrůdy Agnus.

3. etapa
Ověření metodik umělé infekce peronosporou chmelovou *(Peronoplasmopara humuli Miy. et Tak.) a* padlím chmelovým (*Podosphaera macularis)* pro testování šlechtitelského materiálu.
Testování potomstev na odolnost (screening) proti těmto chorobám.
Sběr a testování planých chmelů.
Výsadba a hodnocení F_1 generace.
Křížení (založení F_2 a B_1 generace, potomstva na odolnost – screening). Optimalizace molekulárně genetických metod vhodných k markerování rezistence k houbovým chorobám jejich aplikace na výchozí materiál a křížení F_1.
Odvození monosporických izolátů jednotlivých ras houbových patogenů.
Hodnocení fenotypových a genetických vlastností izolátů jednotlivých ras houbových patogenů.

4. etapa
Výzkum postupu reinfekce v pokusné chmelnici a vlivu na produkční charakteristiky chmele.
Výzkum výskytu patogenů v žatecké pěstitelské oblasti ve vybraných starých tradičních konstrukcích a nových výsadbách dle stávající odrůdové skladby. Hodnoceno 38 chmelnic a odrůdy ŽPČ jsou plně infikované latentním viroidem chmele (HLVd).
Vzájemné výměna diagnostických metod se slovinským pracovištěm (IHR Žalec) a jejich porovnání.

5. etapa
Výběr nejcitlivějších chovů P. humuli a T. urticae za účelem stanovení indexů rezistence stávajících a perspektivních přípravků. Bylo otestováno 21 vybraných populací mšice, polní populace jsou dle oblastí 6,5 – 15,0x odolnější k lambda cyhalothrinu (Karate Zeon 5 SC) než populace citlivé. Polní kmeny svilušky chmelové byly odebrány na 19 lokalitách.
Odběr a laboratorní testy s rezistentními populacemi P. humuli a T. urticae. Sledování predačního účinku vybraných bio-agens na experimentální chmelničce v Kadani a sledování možnosti přezimování dravých roztočů (třetí rok).
Ověřování negativního účinku vybraných pesticidů na jednotlivá stádia afidofágních sluněček. Sluněčko 14 tečné (*Propylea quatuordecimpunctata L.*) prokázalo vyšší odolnost ve všech vývojových stádiích ve srovnání se sluněčkem 2 – tečným (*Adalia bipunctata L.*)., a je vhodnějším pro systém Integrované ochrany chmele.

Výběr vhodné plodné chmelnice pro následné ověření predačního účinku bioagens v praktických pěstitelských podmínkách.

Dosažené výsledky v roce 2006

1. etapa:

V průběhu srpna 2006 byly na šesti stanovištích v žatecké a úštěcké oblasti instalovány a uvedeny do provozu meteorologické stanice, které slouží potřebám chmelařů. Stanice byly umístěny v těchto lokalitách: Blšany, Kněževes, Ročov, Horní Počáply, Liběšice a Brozany. Vybavení stanic umožňuje měřit teplotu, vlhkost a tlak vzduchu, sílu a směr větru, atmosférické srážky, intenzitu slunečního svitu. Hodnocení obsahu a složení sekundárních metabolitů chmele se zaměřilo na analýzu hořkých kyselin, chmelových silic a polyfenolů v Žateckém červeňáku i hybridních odrůdách Sládek, Premiant a Agnus. V roce 2006 byl zaznamenán historicky doložený nejnižší obsah alfa kyselin v Žateckém poloraného červeňáku (ŽPČ) v rozmezí 2,0 až 2,5 % hm. Byly prostudovány archivní záznamy ÚKZÚZ o odrůdových pokusech od 50. let minulého století do současnosti, které ústav zakládá v různých lokalitách chmelařských oblastí ČR. Na základě získaných údajů bylo možno sestrojit časové řady obsahu alfa kyselin v Žateckém červeňáku, provést statistické hodnocení. Dále bylo dokončeno zpracování izoliniových map hladin alfa kyselin v ŽPČ od roku 1993 do současnosti a vymezeny nejvhodnější oblasti pro pěstování tradiční české odrůdy chmele. Z archivních záznamů chemického oddělení Chmelařského institutu v Žatci byly dohledány analýzy předsklizňových vzorků chmele od roku 1984 do současnosti. Z databáze ČHMÚ byla získána podrobná meteorologická data pro stanoviště Doksany. Jako nejvhodnější stanoviště pro matematické modelování obsahu alfa kyselin v Žateckém červeňáku na průběhu počasí byly pro první etapu zvoleny Brozany.

2. etapa:

Byla zpracována půdní charakteristika převládajících druhů půd pro pěstování chmele v jednotlivých výrobních oblastech České republiky. Součástí bylo i zpracování hlavních ekologických podmínek na základně Izohyed, které ohraničují oblasti se stejným množstvím dešťových srážek.

Specifikace kritérií pro vodní režim půd byla stanovena na hydropedologických vlastností pro půdy lehké a středně těžké (Stekník, Kněževes). Na základě stanovených hydrolimitů (polní vodní kapacita, bod vadnutí, využitelná zásoba půdní vlahy, minimální přípustná zásoba půdní vláhy) byla stanovena a doporučena velikost závlahové dávky pro různý druh půd, která se pohybuje v rozmezí 20 – 35 mm.

Bylo prováděno hodnocení klimatických údajů v roce 2006. Z hlediska růstu a vývoje chmelových porostů nebyl průběh povětrnostních podmínek příznivý a to především z hlediska průběhu vysokých teplot v měsíci červenci a nerovnoměrného složení srážek v průběhu vegetace.

Potřeba závlahy v roce 2006 se řídila v týdenních intervalech podle graficko analitické metody pro tradiční a hybridní odrůdy chmele. Celkem byla uplatněna v roce 2006 5 krát opakovaná závlahová dávka. U tradičních odrůd to bylo celkem 94 mm a u hybridních odrůd 130 mm.

Závlaha chmele v roce 2006 měla pozitivní vliv na výnos. Největší zvýšení výnosu 25% bylo u systému podzemní kapkové závlahy. U závlahy mikropostřikem bylo závlahou dosaženo zvýšení výnosu o 22 %. U kapkové závlahy horem bylo dosaženo zvýšení výnosu závlahou 10 %. U hybridní odrůdy Agnus činilo zvýšení výnosu závlahou 12 %.

Uplatněná závlaha poněkud snížila obsah alfa hořké kyseliny ve chmelových hlávkách. 4 – 11 % v hmotnostním vyjádření. Produkce alfa kyselin z jednotky plochy byla u

všech systémů závlahy vyšší v rozmezí 3 – 6% poloraného červeňáku a 15% u hybridní odrůdy Agnus.

3. etapa:

V roce byla zpracována a ověřena metodika pro umělé infekce peronosporou chmelovou *(Peronoplasmopara humuli Miy. et Tak.)* pro testování šlechtitelského materiálu. Byla testována potomstva na odolnost k padlí chmelovému (*Podosphaera macularis)*. Z dosažených výsledků je patrná vysoká náročnost na šlechtění chmele na odolnost. Výsledky jednoznačně poukazují na nutnost umělých infekcí na počátku selekce, protože výsledky poukazují, že 73,8 % rostlin vykazuje vysokou senzitivitu k padlí chmelovému. V polních podmínkách se potvrdilo, že odolné rostliny získané po umělých infekcí vykazují vysokou toleranci k padlí chmelovému. Rostliny, které byly slabě napadené při umělých infekcích, vykazují vyšší podíl poškozených hlávek padlím chmelovým. V další části etapy byly realizovány sběry a testace planých chmelů se zaměřením na oblasti severních, středních, východních a jižních Čech. Při charakterizaci planých chmelů byly úspěšně využity molekulární metody k hodnocení genetické diverzity planých chmelů. České plané chmele byly jednoznačně zařazeny v Evropské zárodečné plasmě, výrazně oddělené od Amerických genotypů chmele. Dále byly odebrány sádě perspektivních planých chmelů nalezených v předešlém období řešeného projektu. V roce 2006 je provedeno jejich namnožení a na podzim byly vysazeny do polních podmínek. Dále se realizovala výsadba a hodnocení F1 generace na odolnost k výše uvedeným houbovým chorobám. Stručné výsledky: potomstva po matečné rostlině 4879 vykazují vyšší podíl napadených než potomstva nšl. 4849. Lze konstatovat, že matečná rostlina 4849 vykazuje dobrou obecnou kombinační schopnost. Specifická kombinační schopnost na odolnost k peronospoře chmelové byla stanovena u H11 a H12, protože všechny jedinci vykazují 100 % odolnost. U odolnosti k padlí chmelovému nebyly toto výsledky dosaženy. V roce 2006 bylo u potomstev Sm06 F_1 generace provedeno křížení pro získání potomstev F_2 a B_1 generace. Zpětné křížení bylo zaměřeno na stanovení podílu samčích rostlin na odolnost k peronospoře chmelové a padlí chmelovému. Při využití molekulárně genetických metod vhodných k markerování rezistence k houbovým chorobám se podařilo optimalizovat restrikční štěpení s ligací adaptorů, teplotní profil a chemické složení AFLP reakce. V rámci skríninku bylo použito dalších 22 primerů konzervovaných oblastí genů rezistence a jejich analogů. Pro experimenty byla provedena modelová křížení a jejich F_1 populace, byla hodnocena na rezistenci k houbovým chorobám v polních podmínkách. V molekulárních analýzách byly nalezeny produkty částečně korelující s rezistencí k padlí chmelovému, bohužel po sekvenčním ověření a specifické PCR docházelo k amplifikaci ve všech použitých genotypech a nebyla tak potvrzena specifita těchto fragmentů. Pro hodnocení jednotlivých izolátů houbových patogenů jsme odvodily 8 isolátů peronospory chmelové z různých odrůd a lokalit. Pomocí CAPS jsme nalezli sekvenční rozdíly u izolátu z Želče. Dále bylo provedeno fenotypové hodnocení virulence žateckého isolátu padlí chmelového. Bylo zjištěno, že mnoho genů rezistence je geny virulence úspěšně překonáváno. Nejúčinnějším genem rezistence tak v našich podmínkách zůstáva gen R2 (Target) a R6 (Nugget). V rámci této aktivity byl proveden skrínink rezistence a citlivosti k padlí chmelovému u odrůd světového sortimentu po umělých infekcích rostlin ve skleníkových podmínkách.

4. etapa:

U pokusné chmelnice **Zastávka V** bylo provedeno ošetření řezných částí strojů na jarní řez chmel pro meziřadí a sloupové řady přípravkem 1% koncentrací přípravku Virkon, který je účinný proti velmi širokému spektru mikroorganismů včetně virů. Nebyla zjištěna přítomnost viru ApMV. U odrůdy Osvaldův klon 114 byly nalezeny dvě rostliny s vyšší

hodnotou rostliny (+/-) a jedna pozitivní na HMV. Zatím lze nález hodnotit jako nízký a usuzovat na velmi pozvolnou reinfekci virovými patogeny.

Infekce latentním viroidem chmele (HLVd) u všech vzorků je na úrovni silná infekce bez ohledu na odrůdu a šlechtitelský stupeň. To jasně dokladuje, že postup reinfekce HLVd v podmínkách přirozeného tlaku je velmi rychlý a intenzivní. Bylo provedeno hodnocení obsahu alfa hořkých kyselin a výnosu. Obsah alfa hořkých kyselin se pohyboval v rozpětí 3,09 – 3,27 % KH a výnos 1,20 – 1,39 $t.ha^{-1}$ a byly značně vyrovnané mezi jednotlivými odrůdami. Z hlediska množitelského stupně rostliny nejvyššího množitelského stupně dosahují vyšších hodnot obsahu alfa hořkých látek, který postupně klesá, tak jak se snižuje množitelský stupeň.

Při hodnocení výskytu HLVd bylo zjištěno, že všechny hodnocené chmelnice jsou plně infikované HLVd na úrovni silná infekce bez ohledu na odrůdu, původní zdravotní stav (neozdravená a ozdravená sadba) a dobu výsadby. Také mezi zdravotním stavem a obsahem alfa hořkých kyselin nebyl zjištěn žádný vztah. Hodnocením dalších 38 chmelnic byla zjištěna silná infekce bez ohledu na pěstitelskou oblast, délku pěstování, odrůdu. Odrůdy Žateckého poloraného červeňáku jsou plně infikované latentním viroidem chmele (HLVd).

Bylo provedeno hodnocení množného vlivu směsné infekce virem mosaiky jabloně (ApMV) a latentního viroidu chmele (HLVd), byly získány zajímavé výsledky a v tomto výzkumu bude pokračováno i v roce 2007.

V průběhu řešení se uskutečnila návštěva slovinského pracoviště Inštitut za hmeljarstvo in pivovarství Slovenie (Slovenian Institute for Hop Reseach and Brewing). Byly konzultovány jednotlivé diagnostické postupy pro jednotlivé patogeny.

5. etapa:

V laboratorních testech byly stanoveny hodnoty LC 50 u odebraných citlivých kmenů, které byly poté použity pro stanovení indexů rezistence. V případě mšice chmelové (*Phorodon humuli Schrank*) bylo celkem otestováno 21 vybraných populací odebraných v rámci jednotlivých chmelařských oblastí ČR. Bylo zjištěno, že polní populace jsou řádově dle oblastí 6,5 – 15,0x odolnější k lambda cyhalothrinu (Karate Zeon 5 SC) než populace citlivé.

Polní kmeny svilušky chmelové (*Tetranychus urticae Koch*) byly odebrány na 19 lokalitách, rovněž ve všech chmelařských oblastech ČR. Indexy rezistence *T. urticae* k propargitu (Omite 30 W) zde vykazovaly nižší hodnoty ve srovnání se mšicí (3,2 – 5,0), což do určité míry souvisí s nižší citlivostí stávajících citlivých kmenů. I když biologická účinnost hexythiazoxu (Nissorun 10 WP) ve srovnání s loňským rokem poněkud klesla, prokazuje tento přípravek stále dostatečně vysokou účinnost a je tudíž použitelný v rámci stávající strategie ochrany chmele proti rezistentní svilušce chmelové.

Bohužel, abnormálně vysoké teploty vytvořily ideální podmínky pro optimální vývoj svilušky chmelové, která se na obou pokusných parcelách namnožila v průběhu července do té míry, že bylo nezbytné přikročit k chemickému ošetření. Draví roztoči *Typhlodromus pyri* a *Amblysius californicus* nebyly tudíž v tomto roce schopni udržet svilušku chmelovou pod prahem hospodářské škodlivosti po celou vegetaci. Nicméně, na základě pozitivních výsledků z předchozího období řešení této etapy výzkumného záměru bude v dalším období přikročeno k řešení této problematiky již v podmínkách plodných chmelnic, včetně sledování možnosti přezimování, což se dosud jeví jako největší problém v rámci využití možností predačního účinku dravých roztočů proti svilušce chmelové v ochraně chmele. Sluníčko 14 tečné (*Propylea quatuordecimpunctata L.*) prokázalo vyšší odolnost k testovaným fungicidům ve všech vývojových stádiích ve srovnání se sluníčkem 2 – tečným (*Adalia bipunctata L.*) a lze tudíž konstatovat, že je vhodnějším druhem pro systém Integrované ochrany chmele (IOCH).

2B06011 Vývoj genotypů chmele pro biomedicinální a farmaceutické účely**.** (2006-2011)
Odpovědný řešitel: Ing. Vladimír Nesvadba, PhD.
Nositel: Chmelařský institut Žatec

Od počátku července byly odebírány samčí květy u vybraných genotypů ze školky samců ve Chmelařském institutu Žatec. Od poloviny srpna byly sklízeny rostliny (dle metodiky odběrů vzorků genetických zdrojů chmele) z polní kolekce genetických zdrojů chmele a šlechtitelské školky. Z každého genotypu byly sklizeny min. 4 rostliny na česacím stroji Wolf – zde byl odebrán průměrný vzorek, který byl následně usušen a připraven na chemické analýzy. Celkem bylo sklizeno 571 vzorků, z toho 543 samičích genotypů (308 z genetických zdrojů chmele a 235 ze šlechtitelského materiálu) a 28 samčích genotypů. Byla ověřená metodika pro stanovení obsahu xanthohumolu a DMX. Na základě uvedené metodiky byl v periodické zprávě stanoven obsah xanthohumolu a DMX. Zpracované výsledky byly předány pro statistické hodnocení. Byly analyzovány všechny vzorky samčích rostlin a ze souboru samičích rostlin bylo analyzováno a vyhodnoceno 221 vzorků. Byla stanovena základní statistika charakterizující četnost a variabilitu obsahu xanthohumolu a DMX. Pomocí lineární regrese byl stanoven vliv obsahu a složení jednotlivých složek chmelových pryskyřic na obsah xanthohumolu a DMX. Pomocí korelace byla stanovena těsnost závislosti hodnocených znaků na obsah xanthohumolu a DMX. Dosažené výsledky:

- Byl stanoven trend závislosti obsahu xanthohumolu na obsahu alfa hořkých kyselin. Těsnost závislosti je vyjádřena korelačním koeficientem 0,86.
- Byl stanoven trend závislosti obsahu DMX na obsahu alfa i beta hořkých kyselin. Těsnost závislosti je vyjádřena korelačním koeficientem 0,73 resp. 0,71.
- Byl stanoven trend závislosti obsahu xanthohumolu na obsahu DMX. Těsnost závislosti je vyjádřena korelačním koeficientem 0,77.
- U samčích rostlin byl též stanoven trend závislosti jak na obsahu xanthohumolu tak na obsahu alfa i beta hořkých kyselin (korelační koeficient je 0,77 resp. 0,83), tak obsahu DMX a na obsahu alfa i beta hořkých kyselin (korelační koeficient je 0,71 resp. 0,90). Vzhledem k nízkému počtu analyzovaných vzorků mají výsledky informativní charakter.

Na základě prvních výsledků z chemických analýz samčích květů a z literárních poznatků o výši obsahu xanthohumolu a DMX u některých chmelových odrůd byla již v prvním roce realizovaná křížení. Celkem bylo realizováno 19 křížení, z toho 6 testovacích 1 konvergentní, 3 zpětné a 9 kombinačních křížení.

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

Hlavním cílem projektu je získat plané chmele z oblasti severního Kavkazu, které budou základem dalšího využití, tj. rozšíření unikátní kolekce genetických zdrojů chmele v ČR, využití ve šlechtění chmele, průzkum genetické variability, uplatnění ve varných zkouškách a možnost jejich pěstování na území Severní Osetie.

Dle smlouvy projektu je řešení rozděleno do tří cílů:

1. Průzkum a sběr genotypů planých chmelů s širokou genetickou variabilitou do unikátní kolekce genetických zdrojů chmele v České republice.

2. Studium šlechtitelských, chemotaxonomických, agrokulturních a pivovarských vlastností planého chmele rostoucího na území severního Kavkazu.
3. Využití planých chmelů (jako donorů rezistence k patogenům) ve šlechtitelském procesu českých chmelů.
4. Zhodnocení perspektivy pěstování vybraných genotypů planého chmele na území Severní Osetie.

V roce 2006 bylo řešení projektu rozděleno dle návrhu plánu řešeného projektu do tří dílčích cílů:

7.1 Namnožení a výsadba planých chmelů dovezených Prof. Marzoevem

Na jaře roku 2006 jsme získali první rostliny planých chmelů z oblasti severního Kavkazu. Původní materiály byly přemnoženy a zlikvidovány spálením včetně půdního substrátu. Tyto genotypy byly dále namnoženy a vysazeny do karanténní školky. Jedná se o první plané chmele v České republice z této lokality.

7.2 Chemické analýzy vzorků planých chmelů ze severního Kavkazu.

V rámci řešeného projektu navštívil na jaře 2006 naše pracoviště Prof. Arkadij Marzoev. Přivezl s sebou též 10 vzorků sušeného chmele z planých chmelů rostoucích v oblasti severního Kavkazu. Tyto vzorky byly chemicky analyzovány. Kapalinovou chromatografií metodou HPLC bylo stanoven obsah a složení chmelových pryskyřic. Plynovou chromatografií byla stanovena hmotnost a složení chmelových silic. Obsah chmelových pryskyřic je v rozmezí 2,83 % až 5,73 %, tj. na úrovni aromatických chmelů. Vzorky vykazují odlišné složení chmelových silic než české registrované odrůdy.

7.3 Sběr planých chmelů v oblasti severního Kavkazu.

V průběhu provedené expedice sběru planých chmelů bylo nalezeno 46 vzorků v 10 různých lokalitách na území Severní Osetie a Kabardino-Balkarské republiky.

Zpráva za projekt GAAV ČR

1QS500510558 Studium výskytu fytopatogenů a jejich genetických variant (2005-2009)
Odpovědný řešitel: Ing. Josef Patzak, PhD.
Nositel: BC AVČR České Budějovice
Spoluřešitelé: Chmelařský institut Žatec, VŠÚO Holovousy, VÚB Havlíčkův Brod

V roce 2006 byla na našem pracovišti sledována re-infekce HLVd ve skleníkových podmínkách. Rostlinky chmele HLVd – prosté, získané v předchozích pokusech, byly po přezimování ve skleníku umístěny do jednotlivých izolátorů ve skleníku. V pokuse bylo sledováno 58 rostlin následujících odrůd: Osvaldův klon 31, 72 ,114, Bor, Sládek a novošlechtění chmele 4527. Mezi sledovanými HLVd prostými rostlinami byly umístěny rostliny s vysokým obsahem HLVd (Nšl.4527). Na počátku a na konci pokusu, který trval 65 dní byl hodnocen obsah HLVd metodou dot – blot, izolace RNA byla provedena pomocí izolační soupravy Concert. V průběhu pokusu nedošlo ke změně obsahu HLVd v rostlinách. Rostliny s nízkou vstupní koncentrací HLVd na počátku pokusu měly nízkou koncentraci také při ukončení pokusu, podobně rostliny s vysokou vstupní hodnotou HLVd, měly vysokou hodnotu také na konci pokusu. K infekci nových rostlin nedošlo, ačkoliv rostliny byly v těsném kontaktu, dotýkaly se listy a částečně i kořínky. Ani přirozený výskyt svilušky na rostlinách k němuž došlo v průběhu pokusu a její sání na listech nezpůsobilo vznik nové infekce HLVd. Na základě těchto výsledků lze předpokládat, že u HLVd prostých rostlin chmele, udržovaných v technickém izolátu jako výchozí matečný materiál pro množení, nehrozí rychlá reinfekce, dokonce i v případě náhodného výskytu rostliny infikované HLVd. V dalším období bude proveden monitorovací pokus s rostlinami v technickém izolátu a bude

pokračováno v pokusu se mšicí chmelovou jako možným vektorem HLVd. Dalšími studovanými patogeny byly: viroidy HSVd, PSTVd a PLMVd, fytopatogenní karanténní bakterie *Erwinia amylovora,* viry ACLSV, ASPV a ASGV a fytoplazmy.

Dotační tituly MZe ČR

3.b. Podpora prostorových a technických izolátů množitelského materiálu ovocných plodin, révy vinné a chmele se zaměřením na ochranu proti šíření hospodářsky závažných virových chorob
Odpovědný řešitel: Ing. Petr Svoboda, CSc.

Technický izolát chmele byl uveden do provozu v roce 2002 a je vybudován na ploše 400 m^2 a slouží k uchování výchozích ozdravených materiálů chmele pro množitelský cyklus. Je zde umístěno ozdravených rostlin povolených odrůd chmele v celkovém počtu 920 rostlin (viz tabulka č. 1), přičemž 60 rostlin je zde udržováno pro firmu VF Humulus s.r.o. V Technickém izolátu jsou umístěny výchozí rostliny z kultur in vitro po ozdravení, z kterých probíhá další množení a příprava tzv. matečnic pro další rozmnožování.

Tabulka č. 1: Přehled rostlin v Technickém izolátu v roce 2006

Odrůda	Počet rostlin	Šlecht. Stupeň/ Zdr. Třída
Osvaldův klon 31	80	SE 1/VF
Osvaldův klon 72	152	SE 1/VF
Osvaldův klon 114	97	SE 1/VF
Bor	74	SE 1/VF
Sládek	89	SE 1/VF
Premiant	90	SE 1/VF
Agnus	130	SE 1/VF
Harmonie	148	SE 1/VF
VF Humulus	60	SE 1
Celkem	**920**	

Všechny rostliny jsou pod stálou zdravotní kontrolou. Na Technický izolát navazuje laboratoř pro diagnostiku, molekulární analýzu a rozmnožování *in vitro*. Testování na přítomnost virových onemocnění je prováděno imunoenzymatickou metodou ELISA, dále je diagnostika vybraných patogenů prováděna pomocí molekulárně biologických metod. Každoročně probíhá uznávací řízení materiálů ze strany ÚKZÚZ.

Prostorový izolát

Byl založen v roce 1999 v lokalitě Rybňany, která splňuje požadavky na prostorovou izolaci od ostatních porostů chmele. Zde probíhá hodnocení rostlin v přirozených podmínkách, především z pohledu ověření výnosových parametrů, jedná se o výnos a hodnocení obsahu hořkých látek pomocí stanovení hodnoty KH. Sleduje se stálost jednotlivých ukazatelů a projev habitu. Současně probíhá komplexní hodnocení zdravotního stavu z pohledu délky uchování zdravotního stavu a prostorový izolát tak současně slouží jako polní depozitum ozdraveného materiálu. Rostliny jsou ve stupni Elita a z nich je vybráno pro sledování a hodnocení 10 rostlin od každé odrůdy, které jsou zařazeny ve stupni SE1. V uznávacím řízení v roce 2006 bylo celkem uznáno 1 360 ks rostlin chmele, přičemž z toho je 80 rostlin ve stupni SE1, viz tabulka č. 2. na podzim bylo vysazeno 48 odrůdy Harmonie.

Tabulka č. 2: Přehled rostlin v Prostorovém izolátu v roce 2006

Odrůda	**Počet rostlin**	**Stupeň/Zdr. Třída**	**VýběrySE1/VT**
Osvaldův klon 31	240	E/VT	10
Osvaldův klon 72	400	E/VT	10
Osvaldův klon 114	240	E/VT	10
Bor	80	E/VT	10
Sládek	160	E/VT	10
Premiant	160	E/VT	10
Agnus	80	E/VT	20
Harmonie	48	E//VT	-
Celkem	**1 408**		**80**

3.c. Podpora testování množitelského materiálu s využitím imunoenzymatických metod a metod PCR
Odpovědný řešitel: Ing. Petr Svoboda, CSc.

Podpůrný program 3. c. byl v roce 2006 poskytnut Ministerstvem zemědělství České republiky pro hodnocení zdravotního stavu metodou ELISA materiálů chmele produkovaných v rámci ozdravovacího procesu českého chmele a sledování výskytu hospodářsky škodlivých virů v ozdravovaných odrůdách českého chmele, které nelze metodami založenými na vizuálním hodnocení symptomatických projevů postihnout, vzhledem k tomu, že řada patogenů virového původu nevytváří viditelné projevy. Program je naplňován širokým spektrem činností, které zahrnují hodnocení zdravotního stavu výchozího materiálu chmele v podmínkách kultivace *in vitro*, hodnocení zdravotního stavu skleníkových rostlin, matečnic používaných k množení ozdraveného materiálu, hodnocení zdravotního stavu produkovaného sadbového materiálu, hodnocení zdravotního stavu hybridních odrůd chmele a evidenci ozdravených porostů ploch.

Sledováním a hodnocením širokého spektra chmelových materiálů podle směrnic EPPO byl získán reálný přehled o výskytu sledovaných virů ve šlechtitelských materiálech. Celkově bylo v roce 2006 při kontrole zdravotního stavu hodnoceno celkem 33 884 rostlin a provedeno 43 852 testů ELISA.

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.

Chmelařský institut s.r.o. Žatec v roce 2006 pokračoval ve šlechtitelském cyklu. Bylo získáno 38 potomstev z jednotlivých typů křížení, která byla zaměřena na rezistenci. Bylo získáno téměř 17 tis. semen, po výsadbě jsou na semenáčích prováděny umělé infekce padlím chmelovým. Součástí šlechtění je hodnocení potomstev. Ze semenáčů Sm 05 a Sm 06 bylo analyzováno téměř 600 genotypů. Na základě výsledků je patrné, že nové genotypy budou vykazovat dobré aromatické i obsahové parametry. Rok 2006 nebyl příznivý pro tvorbu chmelových pryskyřic, přesto se podařilo získat několik velmi perspektivních genotypů (v potomstvu Sm 06 byl nalezen genotyp s obsahem téměř 15,5% KH). Hlavním cílem šlechtitelského programu je šlechtění na odolnost k biotickým a abiotickým činitelům. V roce 2006 byly splněny veškeré zadané cíle řešené problematiky. Na velký rozsah šlechtitelské práce poukazuje vysoký počet hodnoceného šlechtitelského materiálu. V roce 2006 bylo

hodnoceno 9 032 položek, z toho jich bylo 1405 sklizeno a následně důkladně hodnoceno (chemické analýzy, bonitace, mechanické rozbory atd.) – tento rozsah se předpokládá i v roce 2007. Z potomstev Sm 04 bylo získáno 19 nových novošlechtění, která byla vysazena do hybridní školky kmenových matek (HŠKM). V současné době má Chmelařský institut s.r.o. Žatec 885 novošlechtění, která jsou každoročně hodnocena. Z těchto novošlechtění se vybírají nejlepší jedinci, kteří jsou komplexně hodnoceni. Velmi perspektivní genotypy jsou zařazeny v kontrolní školce, kde je v současné době 65 novošlechtění. Velmi nadějné genotypy jsou: nšl. 4784, 4788, 4237 a 4837, která byla v roce 2006 předána do registračních pokusů. Jedná se o dva genotypy s vyšším obsahem alfa hořkých kyselin (4784, 4788) a dva genotypy aromatického typu (4237, 4837). Pokračuje se v inovaci šlechtitelského procesu a to selekcí pohlaví pomocí PCR metod. Nezbytnou součástí šlechtitelského procesu jsou polní pokusy, kde se stanovuje vliv různých podmínek na kvantitativní a kvalitativní parametry chmele u perspektivních genotypů. Současně je nutné sledovat vliv extrémních ročníků na výkonnost Žateckého poloraného červeňáku i nových odrůd (Bor, Sládek, Premiant, Agnus a Harmonie). V současné době je v České republice vysazeno téměř 10 % z celkové plochy novými odrůdami chmele (cca 500 ha za posledních 7 let). Je ustálena nabídka a poptávka Žateckého poloraného červeňáku a pro rozšíření ploch a vyšší možnosti uplatnění bude pravděpodobně využito nových odrůd chmele (Sládek, Premiant, Agnus, Harmonie a novošlechtěnci, kteří jsou vysoce perspektivní). Získáné poznatky o růstu, vývoji, výkonnosti a kvality českých odrůd chmele v různých podmínkách se využívají v rámci šlechtitelského cyklu.

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

Kolekce genofondu chmele zahrnuje k roku 2006 celkem 331 položek. V roce 2006 byly získány tři nové německé odrůdy Herkules (329), Opal (330) a Smaragd (331). Od roku 2003 je hodnocena VII. série, ve které je 27 položek (290 až 312). V roce 2006 bylo přemnoženo a vysazeno do karanténní chmelnice 5 nových vzorků z roku 2005 (položky 324 až 328). Po ukončení hodnocení VII. série budou nově získané položky součástí VIII. série (předpoklad výsadby r. 2008). Největší pozornost je věnována položkám v VII. sérii, kde jsou sledovány všechny znaky (popisná data) dle klasifikátoru chmele. U ostatních položek jsou průběžně doplňována popisná data dle klasifikátoru chmele, která nebyla dříve zahrnuta v hodnocení. V roce 2006 byla sklizena celá polní kolekce (včetně depozitní části) za účelem stanovení obsahu a složení chmelových pryskyřic i silic, a doplňujících popisných dat u chmelových hlávek. Pro rozšíření a doplňování agrobiodiverzity je součástí kolekce genofondu chmele i hodnocení planých chmelů. Tato kolekce planých chmelů byla v roce 2006 rozšířena o 113 nových. V roce 2006 byla celá polní kolekce přemnožena a vysazena na nový pozemek. Toto přemnožení a přesadbu bylo nutné realizovat, protože polní kolekce GZ chmele je na svém původním stanovišti od roku 1976. Některé položky na původním stanovišti uhynuly a nyní jednáme se zahraničními partnery o dodání těchto položek.

Na rok 2006 bylo plánováno 7 aktivit. Tyto aktivity jsou oproti předešlému období náročnější, což zhodnocuje kvalitu polní kolekce genofondu chmele. V roce 2006 bylo hodnoceno 312 položek, které po zpracování budou zařazeny pro doplnění IS EVIGEZ. V roce 2006 byl IS EVIGEZ rozšířen na 323 položek ze současných 331 položek, které lze zařadit do IS EVIGEZ, tj. splněno z 98 %. V roce 2006 bylo celkem poskytnuto 212 vzorků:

- Do zahraničí ve formě sádí:
  - Slovinsko 1 vzorek - (položka 245 - Blšanka).
  - Německo 1 vzorek - (položka 295 - Harmonie)

- Do tuzemska bylo poskytnuto celkem 106 vzorků: VŠCHT Praha (6), ČZU Praha (74), ÚMBR AVČR České Budějovice (12), VÚPS Praha (5) a Chmelařský institut s.r.o. Žatec (243)

V roce 2005 byla sepsána dohoda o dvoustranné spolupráci s Ruskou federací a v roce 2006 byl přijat u MŠMT projekt na dvoustrannou spolupráci. Již dlouhodobě se snažíme o mezinárodní spolupráci. Máme velmi dobré zahraniční partnery, s kterými si pravidelně měníme jednotlivé položky. Výborná spolupráce je se Slovinskem, Německem, Polskem, Anglií a USA. V roce 2006 navštívil naše pracoviště šlechtitel z Jihoafrické republiky G. Brits, který má zájem o spolupráci v oblasti genetických zdrojů chmele. V roce 2007 se plánuje uzavření spolupráce s USA (S. Kenny – Washington State Univerzity Prosser).

Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů mikroorganismů a drobných živočichů hospodářského významu
Odpovědný řešitel: Ing. Petr Svoboda, CSc.

V roce 2006 byly získány do sbírky nové izoláty jednotlivých virů chmele, jejich evidenční čísla zavedena do základní evidence a byly odebrány vegetativní části, přeneseny a uchovány v izolovaných skleníkových podmínkách. Celkem bylo v roce 2006 uchováno 71 izolátů ArMV, PNRV, ApMV HMV a HLVd a byl proveden odběr 18 nových vzorků, které jsou umístěny ve skleníku a budou postupně převedeny do sbírky.

Pro dlouhodobé uchování izolátů je používána metoda kultivace *in vitro*, které umožňují udržování a rozmnožování původní infikované rostliny chmele s původním izolátem patogena.celkem je takto udržováno 12 izolátů. Izoláty uložené v podmínkách *in vitro* byly kontrolovány metodou ELISA a bylo provedeno 90 testů.

V roce 2006 bylo zkumavek s vysušeným chloridem vápenatým pro dlouhodobé uchování přeneseno celkem 69 vzorků. Jednotlivé viry a jejich izoláty ve sbírce jsou postupně převáděny do centrální databáze, kterou vede VÚRV Praha – Ruzyně.

V roce 2006 bylo ve spolupráci s Výzkumným ústavem bramborářským v Havlíčkově Brodě uchování 11 vzorků patogenů formou lyofililizace tj. vymražováním v podtlaku.

Projekty navrhované: NAZV MZe ČR

Vývoj nových genotypů chmele pro pěstování na nízké konstrukci. (2007-2011)
Odpovědný řešitel: Ing. Vladimír Nesvadba, PhD.
Nositel: Chmelařský institut Žatec

V České republice nejsou registrovány odrůdy chmele pro pěstování na nízké konstrukci. Cílem projektu je získat min. 4 perspektivní genotypy pro pěstování na nízké konstrukci, které budou přihlášeny do registračních pokusů a budou předmětem právní ochrany. V průběhu řešení projektu se zpracuje a ověří metodika pro šlechtění chmele pro nízké konstrukce. Pěstování chmele na nízké konstrukci vykazuje zcela odlišné parametry pro ochranu chmele proti škůdcům i chorobám. Součástí projektu je zpracování zcela nové metodiky ochrany chmele s využitím biologické ochrany a tím se výrazně omezí negativní vliv pěstování těchto odrůd chmele na životní prostředí.

Využití molekulárně genetických metod k charakterizaci biodiverzity chmele (*Humulus lupulus* L.) v ČR. (2007-2011)

Odpovědný řešitel: Ing. Josef Patzak, PhD.
Nositel: Chmelařský institut Žatec
Spoluřešitelé: ČZU Praha

Významným úkolem celosvětového významu je ochrana a udržení biodiverzity v zemědělství. Mezi planými chmely je uchována přirozená variabilita. Cílem navrhovaného projektu je charakterizovat stávající genetické zdroje a nově zařazované plané chmele (Humulus lupulus L.) pomocí molekulárně genetických metod (SSR, STS, PCR-RFLP, SSCP a DGGE). Tyto metody umožní nalézt genetické příbuznosti, eliminovat duplikace, zmapovat plané chmele v ČR a zabezpečit kolekci s co největším rozsahem variability a minimem uchovávaných položek. Výsledky projektu umožní efektivně využít prostředky na konzervaci genetických zdrojů a takto charakterizovaná kolekce genetických zdrojů může být využita ve šlechtění a v budoucnu i v následujících projektech výzkumu.

Uplatnění perspektivních novošlechtění chmele s původem Žateckého červeňáku v pěstitelské a pivovarnické praxi. (2007-2011)
Odpovědný řešitel: Ing. Karel Krofta, PhD.
Nositel: Chmelařský institut Žatec
Spoluřešitelé: ČZU Praha

Předmětem řešení navrhovaného projektu je vytvoření podmínek pro uplatnění perspektivních novošlechtění chmele v zemědělské a pivovarské praxi. V dílčích cílech bude vypracována agrotechnika čtyř novošlechtěných hybridů a ověřovací pivovarské testy prověří vhodnost nových chmelů v pivovarnictví. Vysázení chmelů do rajonizačních pokusů ve čtyřech lokalitách umožní vytipovat nejvhodnější pěstitelské lokality. Podrobné zkoumání obsahu a složení sekundárních metabolitů spolu s analýzou DNA poskytnou podklady pro uznávací řízení a právní ochranu budoucích odrůd.

Inovace ochrany chmele proti minoritním škůdcům z řádu Lepidoptera. (2007-2011)
Odpovědný řešitel: Ing. Josef Vostřel, CSc.
Nositel: Chmelařský institut Žatec

Hospodářská škodlivost škůdců z řádu Lepidoptera v posledních letech ve chmelařských oblastech ČR stoupá a je tudíž nezbytné věnovat této problematice pozornost. Projekt je zaměřen především na tři nejvýznamnější škůdce z tohoto řádu, šedavku luční, zavíječe kukuřičného a můru zelnou. Nicméně, v rámci monitoringu výskytu housenek ať již na nadzemních či podzemních částech chmelových rostlin bude zjišťován aktuální výskyt všech těchto škůdců a stanovena jejich dominance. Pozornost bude zaměřena na stávající binomii šedavky luční a zavíječe kukuřičného, v jehož případě bude využito molekulárních PCR metod pro genetické rozlišení biotypů v rámci jednotlivých hostitelských rostlin. Vyústěním projektu bude inovace stávající metodiky ochrany chmele s ohledem na aplikace těch přípravků, které splňují importní tolerance zemí, kam vyvážíme většinu českého chmele.

Nová houbová choroba chmele v ČR způsobená Phytophthora spp. (2007-2011)
Odpovědný řešitel: Ing. Petr Svoboda, CSc.
Nositel: VÚRV Praha
Spoluřešitelé: Chmelařský institut Žatec, MBÚ AVČR Praha

Cílem řešení projektu je zjistit, jakou úlohu má rod Phytophthora na českém chmelu a zda podobně jako v podmínkách jiných zemí může vyvolat chorobný zvrat, který ve svém důsledku způsobuje značné hospodářské škody při pěstování chmele. Současně zjistit experimentálně ověřit, jaké druhy rodu Phytophthora se u nás vyskytují a jak se izolované druhy chovají při umělých infekcích mladých i dospělých rostlin chmele. Dalším atributem naší práce bude morfologie a sledování růstu hub ve sklíčkových kulturách. Morfologie houby bude dále sledována pomocí nejmodernějších elektronmikroskopických metod. Projekt navazuje na řešení projektu 1G46060 Účinek karanténní houby Verticillium albo-atrum na sortiment odrůd českého chmele. Motivačním faktorem je snaha o stálou kvalitu českého chmele a udržení jeho konkurenceschopnosti ve světovém obchodě.

Hodnocení genofondu jabloní (Malus x domestica) molekulárně genetickými metodami. (2007-2011)
Odpovědný řešitel: Ing. Josef Patzak, PhD.
Nositel: VŠÚO Holovousy
Spoluřešitelé: Chmelařský institut Žatec

Významným úkolem celosvětového významu je ochrana a udržení biodiverzity v zemědělství. Cílem navrhovaného projektu je charakterizovat stávající variabilitu genetických zdrojů jabloní (Malus x domestica) pomocí molekulárně genetických metod SSR a markerů rezistence. Tyto metody umožní nalézt genetické příbuznosti, eliminovat duplikace, zmapovat zdroje rezistence a zabezpečit kolekci s co největším rozsahem variability a minimem uchovávaných položek. Výsledky projektu umožní efektivně využít prostředky na konzervaci genetických zdrojů a takto charakterizovaná kolekce genetických zdrojů může být využita ve šlechtění a v budoucnu i v následujících projektech výzkumu.