


**ČESKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD**

Těšnov 65/17, 117 05 Praha 1, tel.: +420 221 812 400, e-mail: cazv@cazv.cz, www.cazv.cz

# Výzkum v rostlinné výrobě

Rostlinná výroba je pojem tak starý jako zemědělství samo. Její počátky spadají do doby, kdy lidé přestali být jen lovci a sběrači, ale začali být chovateli a pěstiteli, byť zprvu třeba jen primitivními rozchazovacími semeny. Od té doby můžeme také datovat počátky výzkumu, lze-li tak nazvat převážně využívání nabytých zkušeností. Později, a to již ve starém Římě, se začala například využívat hnojiva (popel, vápenec). Výzkum v takové podobě, jak si ho dnes dokážeme představit, datujeme až do počátku devatenáctého století.

Tento výzkum se týkal zpracování půdy, střídání plodin, rajonizace a počátku šlechtění a využívání odrůd. Netrvalo dlouho a začala se uplatňovat minerální hnojiva a způsoby ochrany rostlin, současně za prudkého rozvoje šlechtění všech kulturních plodin. S nástupem a zdokonalováním mechanizace se od základu změnila příprava a ošetřování půdy i sklizeň a skladování produktů. To vše vyvíjelo ohromný tlak na výzkum, na tvorbu nových poznatků a jejich uplatňování v praxi. V první polovině minulého století byl daleko úspěšnější ten zemědělec, který dokázal držet se neustálými inovacemi v rostlinné výrobě krok, a to při konzervativním sedláckém myšlení nebylo jednoduché.

V té době byla založena řada zemědělských výzkumných stanic a ústavů, ať již s obecnou působností (Moravský zemský výzkumný ústav zemědělský v Brně, 1905) nebo úzce specializovaných (Výzkumný ústav bramborářský v Havlíčkově Brodě, 1923).

Když v současné době nejsme svědky tak zásadních změn, význam výzkumu v oblasti rostlinné výroby není nikterak menší. Šlechtění odrůd ještě nikdy nebylo tak intenzivní jako v současné době, nové a měnící se podmínky prostředí vytváří tlak na stále nové technologie pěstování a ochrany rostlin, včetně systémů zpracování půdy, výživy, hnojení, přípravy na sklizeň, vlastní sklizeň a posklizňové úpravy a skladování. Novým fenoménem konce minulého století i současnosti je ochrana životního prostředí a legislativní zásahy do systémů hospodaření.

V následujícím přehledu uvádíme vybrané poznatky, výsledky současného výzkumu výzkumných organizací a univerzít v působnosti členů Odboru rostlinné výroby ČAZV.

## Univerzitní výzkum

Česká zemědělská univerzita v Praze dlouhodobě rozvíjí tradici špičkového pracoviště v oblasti výživy rostlin. Důkazem toho jsou i výsledky projektu NAZV QH81202 Dynamika transformace síry v půdě různých S frakcí a jejich význam z hlediska prognózy hnojení plodin sírou. Jako nejvhodnější lze na základě získaných výsledků doporučit stanovení síry ve vodném výluhu. Dlouhodobá aplikace NPK nebo samotného dusíku v minerální formě bez přidávky síry vedla ke snížení obsahu minerálního, zejména vodorozpuštěné síry v půdě pod úroveň kontrolní nehnojené varianty. Aplikace minerálního hnojiva se sírou zvyšuje obsah mobilní S v půdě a následně i výnos pěstovaných plodin.

Výsledky řešení projektu jsou zapracovány do metodiky Využití analýz frakcí minerální síry v půdě k optimalizaci hnojení.

Vedle všech základních témat, které obor rostlinné výroby přináší, se věnují na České zemědělské univerzitě ve spolupráci s VŠÚO Holovousy s. r. o. a Ovocnářskou unií ČR i speciálními otázkami, jako je například projekt NAZV QH81142 Sloupcové jabloně s odolností proti chorobám. Nejdůležitějším praktickým výstupem tohoto projektu je registrace dvou odrůd jabloní se sloupcovým typem růstu. Jedná se o odrůdu Herald a Cumulus. Obě odrůdy jsou rezis-

a jarního ječmene z hlediska odolnosti schopnosti, tvorby výnosu a architektury porostu byla vyhodnocena časová dynamika tvorby výnosových prvků. Z výsledků lze vyvodit závěr, že pomocí měření spektrální odrazivosti a vyhodnocení vegetačních indexů na listovém patře, které vykazuje nejvyšší citlivost, lze výrazně zvýšit přesnost odhadu výživného stavu, výnosu či kvalitativních parametrů zrna.

## Potravinářské využití

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., v Praze-Ruzyni má již svým zaměřením ve vlnu pokrytí velké části vý-

s bezpluchým typem zrna poskytuje odrůda AF Lucius vyšší výnos zrna, zejména díky kratšímu stéblu a s tím související střední až vyšší odolností k poléhání. K dalším přednostem patří střední odolnost vůči původcům houbových chorob, zejména cenná je střední až vyšší odolnost proti napadení fuzárií. Rovněž byla do registračních zkoušek ÚKZÚZ přihlášená odrůda s označením KM 2084, u níž je zvýšen obsah beta-glukanů v zrně (až asi o 30 %). Tato odrůda je od roku 2014 navržena k registraci pod názvem AF Cesar. Praktické využití českého bezpluchého ječmene pro výrobu ječných pekařských výrobků začíná realizovat v praxi například firma SEMIX PLUSO, spol. s r. o., jejíž směs pro pekaře určená k výrobě Beta-chleba s ječmenem a buleky s názvem Ječmánek, obohacená celozrnnými inkluzemi ječmeneho zrna, rezultuje až v šestnásobné zvýšení obsahu požadovaných beta-glukanů v hotových výrobcích v porovnání s pečivem na bázi čisté pšeničné mouky.

## Půda a osivo

Zemědělský výzkum, spol. s r. o., Troubsko se věnuje nanejvýš aktuální problematice současnosti – erozi půdy. Na základě řešeného projektu NAZV č. QH72039 Stanovení stupně degradačních změn v půdě vlivem antropogenní činnosti v souvislosti s pěstováním plodin bylo během pětiletého období zjištěno, že vliv technologie zpracování půdy orbou má určité chemické a biologické vlastnosti půdy. Naznačily to i výsledky výnosů pěstovaných plodin, a to na třech sledovaných lokalitách v různých výrobních oblastech s odlišnými půdními typy. Nejvyšší výnosy byly zjištěny u bezorebného zpracování půdy. Vedle toho je ve společnosti Zemědělský výzkum, spol. s r. o., Troubsko pozornost soustředěna i na ekologické zemědělství a produkci bioosiv. Nezbytným předpokladem pro rozvoj ekologického zemědělství je zajištění dostatečného množství osiva v biokvalitě. Zatímco u semenářství obilnin a luskovin se pěstitelské postupy příliš neliší od běžné produkce, u jetelovin, trav a meziplodin je semenářství značně odlišné od standardní technologie. V rámci řešení projektu Výzkum metod a technologických postupů zvyšujících výnos a kvalitu osiv vybraných druhů trav, jetelovin a meziplodin v ekologickém zemědělství (projekt NAZV QI101C167) byly vypracovány technologické postupy pěstování vybraných meziplodin a jílku mnohokvětého jednoletého na semeno. Certifi-



Jedna z projektů, který řešili ve Výzkumném ústavu bramborářském v Havlíčkově Brodě, bylo posílení konkurenceschopnosti pěstitelů brambor produkci hlíz s vyšší spotřebitelskou jakostí  
Ilustrační foto David Bouma

tentní vůči strupovitosti a padlím trpí jen málo. Během řešení projektu byla zpracována řada metodik zaměřených na praktickou aplikaci molekulárních markerů ve šlechtění jabloní.

Mendelova univerzita v Brně se mimo jiné zaměřuje na kvalitu rostlinných produktů. V rámci projektu NAZV QI111B044 Komplexní strategie pro minimalizaci negativního dopadu infekce toxikogenními houbami r. *Fusarium* v obilkách a odvozených produktech byla vyvinuta a optimalizována metodika identifikace a kvantifikace nejvýznamnějších druhů rodu *Fusarium* v obilkách kukuřice seté a ječmene setého pomocí molekulárně-biologické metody založené na qPCR. Součástí metodiky je uvedení protokolu pro rychlou izolaci DNA sledovaných patogenů přímo z obilke obilnin bez předchozí mikrobiologické kultivace. Metodika byla vypracována a následně byla využívána v průběhu řešení více projektů, které byly řešeny na pracovišti Ústavu pěstování, šlechtění rostlin a rostlinolékařství AF MENDELU v Brně.

V dalším projektu se na Mendelově univerzitě v Brně věnovali Zlepšení využití odrůdového potenciálu obilnin na základě časové a prostorové analýzy spektrálních charakteristik porostu (NAZV QI111A133). U kontrastních genotypů ozimé pšenice

z kukuřice v oblasti rostlinné výroby. Při řešení výzkumného zájmu MZE0002700604 Udržitelné systémy pěstování zemědělských plodin pro produkci kvalitních a bezpečných potravin, krmiv a surovin bylo dosaženo nemalých úspěchů. Na mezinárodní zemědělské výstavě Techagro byl v roce 2010 oceněn hlavní cenou Grand Prix nový technologický postup při zakládání porostů zemědělských plodin s aplikací hnojiva UREA<sup>tabi</sup> přímo k osivu při setí do pásů s využitím secích strojů EXCELENT Premium. Novost a přínos technologie spočívá v originálním řešení plošného setí variabilních poměrů osiva a hnojiva UREA<sup>tabi</sup>, které může být aplikováno v dávkách 20 až 80 kg N/ha společně s osivem bez rizika poškození rostlin.

Ve společnosti Agrorest fyto, s. r. o., v Kroměříži se intenzivně zabývali nutriční hodnotou, a to například v projektech NAZV QI91B095 Studium a charakterizace zrnin s vysokou nutriční hodnotou pro speciální pečárské a pečivářské využití a QI91B095 Zlepšení kvality zrna ječmene využitím donorů diferencovaného obsahu přírodního látky s ambivalentním nutričním účinkem. V roce 2009 byla registrována odrůda AF Lucius, prvního domácího bezpluchého ječmene jarního. V porovnání se zahraničními odrůdami

kované metodiky shrnující dosažené poznatky jsou k dispozici na webových stránkách řešitelských pracovišť.

Ve společnosti Agritec Plant Research s. r. o. v Šumperku se více než 15 let zabývají výzkumem a šlechtěním kmínu kořenného, který patří mezi nejpěstovanější rostliny ze skupiny LAKR na území České republiky. Odrůda kmínu Aprim je první registrovanou odrůdou kmínu se zkrácenou délkou vegetační doby v České republice. Více než desetiletou šlechtitelskou práci se podařilo získat odrůdu kmínu, jejíž předností je zejména kratší vegetační doba proti stávajícím odrůdám při zachování výnosu nažek (semen) a obsahu sílice v nažkách.

Prezentace výsledků šlechtění byla umožněna i díky projektu OP VK Z1.07/2.3.00/35.0013 Partnerství pro podporu popularizace VaV a další vzdělání v oblasti popularizace transferu technologií v oblasti zemědělství, potravinářství a bioenergetiky.

Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, s. r. o., v Holovousích se vedle již zmiňovaných aktivit ve šlechtění jabloní, ale i třešní a slivoní věnuje tradičně problematické integrované systému pěstování ovoce. V rámci řešení řady projektů NAZV, např. QH92179 – Zvýšení účinnosti integrované ochrany jaderovin proti komplexu škodlivých činitelů zaváděním biologických prostředků a podporou biodiverzity agroekosystémů sadů a navazujících projektů, byly vydány směrnice, které definují obecné platné zásady pro integrovanou produkci ovoce pro pěstitele v ČR. Ovoce produkované podle uvedených zásad a pravidel smí být označeno jako ovoce pěstované v režimu integrované produkce.

Ve výzkumné organizaci OSEVA PRO s. r. o., Výzkumná stanice travinářská Rožnov-Zubří, byla v rámci projektu NAZV QI111C016 Navrhnout nové postupy údržby trvalých travních porostů v LFA minimalizací hygienických rizik spojených s výskytem alergenních mikroorganismů především z rodu *Fusarium* řešena otázka, jaký vliv má poškození obalové fólie na kvalitu vyrobené jetelotravní senáže. V případě, kdy dojde např. poškození obalu a zatékání vody do senážního balíku, byl prokázán silně negativní vliv biotických a abiotických činitelů na výsledné kvalitativní parametry senáže. Zejména ve svrchních vrstvách poškozených balíků byl pozorován rozvoj nežádoucí aerobní mykoflóry (včetně fuzárií) a s tím spojený výrazně vyšší obsah mykotoxinů v krmivu (DON, FUM). Zároveň také vlivem poškození docházelo ke snížení obsahu volných a celkových fytoestrogenů v krmivu. Také senzorké a kvalitativní hodnocení poškozené senáže jasně prokázalo, že takto vyrobené krmivo neodpovídá parametry stanoveným požadavkům a bylo klasifikováno jako zdravotně závadné a nezkrmitelné a v žádném případě by nemělo být hospodářskými zvířaty konzumováno. Cílem projektu NAZV QH 72151 Ovlivňování biodiverzity hmyzu v krajině různými způsoby zemědělského využití půdy a zemědělskými technologiemi se zaměřením na škůdce trav a jetelovin a jejich bioregulátory bylo sledování a hodnocení hmyzích společenstev v různých systémech

hospodaření se zaměřením na variabilitu hmyzích škůdců a jejich bioregulátorů v travních a jetelových porostech. Na základě výsledků řešení projektu byla vydána Metodika hodnocení biodiverzity hmyzu v travních a jetelových porostech. Metodika uvádí nové výsledky a poznatky v oblasti biodiverzity hmyzu v travách a jetelovinách, které jsou zcela novátorské a významným způsobem obohacují daný obor. V rámci řešení projektu byly získány i nové poznatky o možnostech regulace parazitární běloklasosti trav. Cenným přínosem projektu bylo i zjištění výskytu několika druhů hmyzu dosud v ČR neznámenaných i objevení jednoho dosud nepopsaného druhu rodu *Tachydromia*.

## Bramborářský výzkum

Ve Výzkumném ústavu bramborářském, s. r. o., Havlíčkův Brod byla řešena řada projektů povahy geneticko-šlechtitelské a technologické. Na základě řešení výzkumného záměru MSM 6010980701 Molekulární a technologické základy produkce kvalitních brambor se podařilo uplatnit Patent 303801 Reakční směs pro molekulární detekci viroidu vřetenovitosti hlíz bramboru pomocí kvantitativní RT-PCR. Viroid vřetenovitosti hlíz bramboru (PSTVd) je závažným karanténním viroidním onemocněním bramboru.

Přibližně polovina obyvatel České republiky spadá do rozmezí silného deficitu selenu v krevním séru. U těchto osob je pak zvýšené riziko onemocnění zejména kardiovaskulárními chorobami a rakovinou. Je proto nezbytné zvýšit nedostatečný denní příjem selenu. Řešení projektu NAZV 1G46058 Posílení konkurenceschopnosti pěstitelů brambor produkci hlíz s vyšší spotřebitelskou jakostí hledalo řešení v možnostech aplikace selenu k bramborám. Hlavní snahou bylo stanovit optimální množství dodaného selenu a formu jeho aplikace tak, aby nedocházelo k výraznému negativnímu ovlivnění výnosotvorných prvků. Současně by tato vhodná aplikace selenu měla vést k dostatečnému zvýšení obsahu selenu v hlízách. Jako vhodnější a výrazně levnější byly aplikace seleńičitanu na list v průběhu vegetace. Zajímavou alternativou je i možnost aplikace selenu jako součásti virescentního foliárního hnojiva s obsahem selničitelného sodného. Vývoj tohoto nového hnojiva byl jedním z výstupů našich pokusů. Významným výstupem bylo vytvoření uplatněné certifikované metodiky s názvem: Fortifikace brambor selennem z hlediska produkce hlíz s vyšší spotřebitelskou jakostí.

Projekt NAZV QI101A184 Technologie pěstování brambor – nové postupy šetrné k životnímu prostředí, řeší možnosti zavedení integrovaného systému pěstování konzumních brambor po vzoru obdobných systémů fungujících i ovoce, zeleniny a vinné révy. Byla dosažena řada významných poznatků, které jsou v současné době koncentrovány do podoby pěstitelských zásad a je snaha je uplatnit na MZe ve stejném režimu jako již zmiňované fungující a podporované systémy u ovoce, zeleniny a vinné révy.

Ing. Jaroslav Čepel, CSc.,  
předseda odboru rostlinné výroby ČAZV