



KONFERENCE  
MLADÝCH  
VĚDCŮ  
DĚLÁME VĚDU!



**ZVT** | Zemědělský výzkum,  
spol. s r.o. Troubsko

**Zemědělský výzkum, spol. s r.o. Troubsko**

**Sborník abstraktů ze semináře**

**Konference mladých vědců 2025**

**30. 10. 2025**

**Brno**

**10/2025**



**Konference mladých vědců,  
30. 10. 2025**

**Editor:**

Bc. Antonín Drda

Ing. Jakub Prudil

**Organizační výbor:**

Bc. Antonín Drda

Ing. Jakub Prudil

Ing. Lucie Šedová

**Vědecký výbor:**

RNDr. Jan Nedělník, Ph.D.

RNDr. Ing. Jaroslav Rožnovský, CSc.

Ing. Petr Harašta Ph.D.

## OBSAH

### Úvodní slova

#### Sekce ochrana a výživa rostlin

---

<b>Lukáš Blažek:</b> Vliv složení porostu dvouletého kmínu na rozvoj plevelů a houbových chorob .....	8
<b>Dominik Bleša:</b> Vliv endofytických hub <i>Serendipita indica</i> a <i>Microdochium bolleyi</i> na růst a zdravotní stav jarního ječmene.....	10
<b>Jaroslav Kořínek:</b> Testování citlivosti řepkových škůdců k insekticidům v sezóně 24/25.....	12
<b>Barbora Kvapilová:</b> Dynamika rostlinného pokryvu a výskyt semenožravých střevlíků v zemědělské krajině .....	13
<b>Věra Loubová:</b> Antagonistická aktivita vybraných bioagens na <i>Dickeya solani</i> , způsobující měkkou hnilobu hlíz a černání stonku bramboru.....	14
<b>Eva Navrátilová:</b> Zemědělské a zahradní plodiny na zastávkách MHD .....	16
<b>Dora Sobotková:</b> Význam vegetace opuštěných železničních tratí pro ekosystémy .....	18

#### Sekce šlechtění, genetik a množení rostlin

---

<b>Věra Forejtová:</b> Nové odrůdy jabloně 'Lyra', 'Camelot' a Ellipso® jako budoucnost ekologického ovocnářství .....	20
<b>Natalie Jarošová:</b> Detekce variability DNA u rostlin vystavených extrémním klimatickým podmínkám .....	22
<b>Anežka Kováčiková:</b> Počítání chromozomů rostlin v interfázních jádrech.....	23
<b>Martin Krejčí:</b> <i>De novo</i> regenerace konopí setého ( <i>Cannabis sativa</i> ) z různých rostlinných explantátů a srovnání vlivu odlišných fytohormonů na proces regenerace. ....	24
<b>Veronika Sedláková:</b> Výskyt fyzikální dormance semen v rámci kolekce genetických zdrojů cizrný .....	25
<b>Jana Staveníková:</b> Hodnocení odolnosti jetele lučního ( <i>Trifolium pratense</i> L.) vůči patogenům rodu <i>Fusarium</i> .....	26

#### Sekce půdoznalství, precizní a regenerativní přístupy

---

<b>Jakub Prudil:</b> Mezinárodní projekt Carbon Farming CE – tři roky zkušeností.....	28
<b>Lucie Šedová:</b> Živinný režim aluviálních půd.....	30

## Sekce technologie rostlinné výroby a vinohradnictví

---

<b>Antonín Drda:</b> Termická sanitace pšenice ozimé jako ochrana před houbovými patogeny a škůdci.....	33
<b>Kateřina Maňásková:</b> Závislost obsahu mikro- a makroprvků v zrnu <i>Triticum durum</i> na technologii pěstování a na odrůdě.....	35
<b>Amir Mugutdinov:</b> Vliv robotické regulace na vegetaci vinice .....	37
<b>Julie Sobotková:</b> Význam a funkce ligninu při produkci agropelet .....	39
<b>Tereza Zlevorová:</b> Problémy spojené se spalováním rostlinné biomasy v kotlech do 100 kW .....	41
<b>Jan Fiala:</b> Detekce škůdců a nemocí pomocí stroje Fravebot Skaut .....	43
<b>Partneři konference</b>	<b>44</b>

---

## Úvodní slova

Vážené mladé kolegyně, vážení mladí kolegové,

Zdá se, že se rodí tradice. Jsem moc rád, že Vás mohu jménem troubského výzkumného pracoviště přivítat a pozdravit na druhém ročníku Konference mladých výzkumníků. Když více než před rokem za mnou přišli kolegové Jakub Prudil a Antonín Drda s myšlenkou na uspořádání prvního ročníku měli od začátku moji plnou podporu. Kromě výzkumu je jednou z dalších priorit našeho pracoviště i transfer výsledků, vzdělávací činnost, ale i pořádání mezinárodních konferencí a seminářů. Nejenže tato konference plně odpovídá této strategii, ale především osobní setkávání a výměnu zkušeností a názorů považuji za nezbytnou součást vědecké práce. Hledejte prosím ve vzájemných diskuzích možnosti jak do budoucna ještě lépe a intenzivněji spolupracovat a také hledat nová témata. Jsem hluboce přesvědčen o tom, že budoucnost nejen České republiky, ale i celé planety je nutně založena na rozvoji znalostní společnosti. Je na Vás, mladé generaci, jak se bude lidská společnost dále vyvíjet. Buďte vnímavými, ale také aktivními účastníky tohoto procesu. Ještě jednou děkuji svým kolegům za prvotní myšlenku uspořádat takovou akci a již dnes se těším na třetí ročník. Přeji Vám příjemný pobyt v Brně

**Jan Nedělník**

**Ředitel ZV Troubsko, spol. s r. o.**

### Vážení mladí badatelé,

vítejte na **druhém ročníku Konference mladých vědců**, který se koná **30. října 2025**. Když jsme před rokem poprvé vyslovili myšlenku vytvořit prostor, kde mladí lidé představí své vědecké nápady, byli jsme plní nadšení, ale i nejistoty. Dnes už víme, že ta myšlenka měla smysl.

**První ročník** přinesl víc, než jsme si dokázali představit – přes padesát účastníků, tři tematické sekce, inspirativní prostředí brněnského **Kina Art** a živou debatu se zajímavými hosty, kteří neváhali propůjčit své jméno akci, která tehdy teprve začínala. Byla to směs energie, odvahy a zvědavosti, která nás všechny nabíla a přesvědčila, že v tom musíme pokračovat.

A právě díky tomu jsme tu **znovu**. **Druhý ročník** jen potvrzuje, jak důležité je podporovat mladé vědce a vytvářet prostor pro jejich rozvoj. Letos jsme se rozrostli – čekají nás **čtyři odborné sekce**, nové **inspirativní prostředí Technického muzea v Brně** a opět řada výjimečných hostů, včetně **náměstka ministra zemědělství**.

Jsme rádi, že se tato konference stává **živou tradicí**, která spojuje studenty, pedagogy, odborníky i všechny, kdo věří, že věda má budoucnost – a že ta budoucnost začíná právě tady.

Děkujeme všem, kdo se na jejím zrodu i pokračování podílejí – kolegům, partnerům, sponzorům i každému z vás, kdo jste se rozhodli připojit. Bez vás by to nebylo možné.

Ať je i letošní ročník místem, kde vzniknou nové myšlenky, spolupráce a sny, které stojí za to uskutečnit.

S úctou a velkým očekáváním,  
**Jakub Prudil**  
**Antonín Drda**  
zakladatelé konference

---

**SEKCE**

**OCHRANA A VÝŽIVA ROSTLIN**

---

# Vliv složení porostu dvouletého kmínu na rozvoj plevelů a houbových chorob

## Effect of the composition of two-year caraway on weeds and fungal diseases

Lukáš Blažek<sup>1</sup>, Marek Seidenglanz<sup>1</sup>, Barbora Kvapilová<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Agritec Plant Research s.r.o., oddělení ochrany rostlin, Zemědělská 2520/16, 787 01 Šumperk, [blazek@agritec.cz](mailto:blazek@agritec.cz)

### Abstrakt

V tomto článku jsme se snažili zjistit, jak bude kompozice dvouletého kmínu s dalšími plodinami reagovat z hlediska výskytu plevelů a také houbových chorob. V prvních fázích růstu kmínového porostu je velmi důležité herbicidní ošetření. Kmín je totiž konkurenčně oproti plevelům znevýhodněn pomalým vzcházením a růstem (Blažek et al. 2023). I v dalších fázích růstu je nutné dbát na relativně bezplevelný stav, jelikož silně konkurenční plevele jako heřmánkovec nevonný (*Tripleurospermum inodorum*), pcháč oset (*Cirsium arvense*), merlík bílý (*Chenopodium album*) mohou kmínu odebírat velké množství živin a snadno ho přerůst. V případě houbových chorob se nejvíce projevuje septorióza (*Septoria carvi*) a hnědá stonková hniloba a spála květů kmínu (*Mycocentrospora acerina*), infekci padlí dvouletý kmín většinou uniká. Septorióza u kmínu je vázaná na vyšší teploty s vyšší vlhkostí vzduchu. Vytváří na listech malé až 1 cm velké hnědé skvrny a listy celkově žloutnou, později přispívá ke žloutnutí okolíků a tvoří pyknidy i na stoncích. *Mycocentrospora acerina* je vázaná na chladnější a vlhčí podmínky. Způsobuje hnědé až černé nekrotické skvrny nejen na stoncích ale i dalších částech rostliny (Zalewska et al. 2015).

Třífaktoriální pokus byl založen v letech 2024/2025 na poli v katastru obce Vikýřovice ve dvou blocích se 7 randomizovanými variantami a v 6 opakováních o ploše parcely 16,25 m<sup>2</sup>. První blok byl založen jako monokultura a druhý s podsevem hrachu. V opakováních A, C, E byl zvolen nižší výsevek (2,5 MKS), v opakováních B, D, F zase vyšší (3,5 MKS). Jednotlivé varianty byly ošetřeny následovně: Var.č.1: kontrola; Var.č.2: Bandur PRE (3 l/ha); Var.č.3: Stomp Aqua PRE (3 l/ha); Var.č.4: Bandur a Stomp Aqua PRE (oba 3 l/ha); Var.č.5: Bandur PRE (3 l/ha) a Stomp Aqua POST (3 l/ha); Var.č.6: Stomp Aqua PRE (3 l/ha) a Butoxone POST (3 l/ha);

Var.č.7: Bandur a Stomp Aqua PRE (oba 3 l/ha) a Butoxone POST (3 l/ha). POST aplikace byla provedena až na jaře 2025. Hodnocení zaplevelení a počtu rostlin kmínu probíhalo na 3 místech na parcelu. Hodnocení chorob probíhalo na 5 místech na parcelu, u každého místa byl vyhodnocen počet rostlin z 10, který byl napaden danou chorobou (Disease incidence), a dále průměrné napadení na rostlinu pro danou chorobu (Disease severity).

Při hodnocení v létě 2024 se ukázalo, že na početnost kmínu měl zatím největší vliv výsevek, rozdíly ve variantách ošetřených PRE byly zanedbatelné a plevel se zde vyskytoval zřídka. V hodnocení na podzim 2024 se ukazuje, že ve variantách ošetřených PRE se vyskytoval větší počet rostlin kmínu než na kontrole. Zaplevelenost byla poněkud vyšší u varianty číslo 2. Na přelomu jara a léta 2025 se zdá, že varianty ošetřené Stomp Aqua jak PRE tak POST měly vyšší zaplevelení vůči ostatním. V případě hodnocení chorob na přelomu jara a léta 2025 bylo zjištěno, že se *M. acerina* vyskytuje spíše v parcelách o nižším výsevku, přičemž varianty 3 a 5 vykazovaly vyšší napadení na rostlinu. Další choroby *Erysiphe heraclei* a *S. carvi* se vyskytovaly zřídka. Výsledný výnos se pouze mírně zvýšil u varianty 4 a 7 a to v kombinaci s hrachem. V případě monokultury byl výnos u jednotlivých variant srovnatelný.

Podobný typ pokusu, který tu popisují, probíhá ve dvouletém kmínu již několik let. Tento rok se zdá, že největší vliv ze 3 zmíněných faktorů měl výsevek. Mezi jednotlivými variantami ošetření jsou viditelné ale statisticky nevýznamné rozdíly. O něco větší vliv mohlo mít složení porostu, protože hrách mohl zlepšovat vitalitu kmínu fixováním dusíku a konkurencí samotným plevelům. Výraznější napadenost *M. acerina* při výsevku 2,5 MKS by se dalo vysvětlit lepším pronikáním větru a vody do porostu a tím lepším šířením na pletiva rostlin.

## Abstract

In this article, we sought to determine how a two-year caraway crop would interact with other crops in terms of weed occurrence and fungal diseases. Herbicide treatment is very important in the early stages of caraway growth. Caraway is at a competitive disadvantage against weeds due to its slow emergence and growth (Blažek et al. 2023). Even in later stages of growth, it is necessary to ensure that the crop remains relatively weed-free, as highly competitive weeds such as scentless mayweed (*Tripleurospermum inodorum*), creeping thistle (*Cirsium arvense*), and lamb's quarters (*Chenopodium album*) can take away large amounts of nutrients from caraway and easily outgrow it. In the case of fungal diseases, septoria (*Septoria carvi*) and brown stem rot and caraway blossom blight (*Mycocentrospora acerina*) are the most common; biennial caraway usually escapes powdery mildew infection. Septoria leaf spot in caraway is associated with higher temperatures and higher humidity. It causes small brown spots up to 1 cm in size on the leaves, which turn yellow overall. Later, it contributes to the yellowing of the umbels and forms pycnidia on the stems. *Mycocentrospora acerina* is associated with colder and wetter conditions. It causes brown to black necrotic spots not only on the stems but also on other parts of the plant (Zalewska et al. 2015).

A three-factor experiment was established in 2024/2025 on a field in the cadastral area of Vikýřovice in two blocks with seven randomized variants and six replicates on a plot area of 16.25 m<sup>2</sup>. The first block was established as a monoculture and the second with pea undersowing. In replicates A, C, and E, a lower sowing rate (2.5 MKS) was chosen, and in replicates B, D, and F, a higher sowing rate (3.5 MKS) was chosen. The individual variants were treated as follows: Var. No. 1: control; Var. No. 2: Bandur PRE (3 l/ha); Var. No. 3: Stomp Aqua PRE (3 l/ha); Var. No. 4: Bandur and Stomp Aqua PRE (both 3 l/ha); Var. No. 5: Bandur PRE (3 l/ha) and Stomp Aqua POST (3 l/ha); Var. No. 6: Stomp Aqua PRE (3 l/ha) and Butoxone POST (3 l/ha);

## Literatura

BLAŽEK L., SEIDENGLANZ M., MUÑOZ-ARBELÁEZ M., HANÁKOVÁ BEČVÁŘOVÁ P., ŠMIROUS P., ŠAFÁŘ J. (2023): Vliv způsobu založení porostu a přístupu k regulaci plevelů na růst a vývoj kmínu se zkrácenou vegetační dobou. In: VÚP Troubsko (2023): Aktuální poznatky v pěstování, šlechtění, ochraně rostlin a zpracování produktů – sborník

ZALEWSKA, E. D.; MACHOWICZ-STEFANIAK, Z.; KRÓL, E. D. (2015). Fungi colonizing caraway (*Carum carvi* L.) in different regions of cultivation. *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus* 14.6: 175-188.

Var. No. 7: Bandur and Stomp Aqua PRE (both 3 l/ha) and Butoxone POST (3 l/ha). The POST application was carried out in the spring of 2025. Weed infestation and the number of caraway plants were assessed at 3 locations per plot. Disease assessment was carried out at 5 locations per plot. At each location, the number of plants out of 10 that were affected by a given disease (disease incidence) and the average infestation per plant for a given disease (disease severity) were evaluated. 8

The evaluation in the summer of 2024 showed that sowing density had the greatest influence on the abundance of caraway, differences in the PRE-treated variants were negligible, and weeds were rare. The evaluation in the fall of 2024 shows that there were more caraway plants in the PRE-treated variants than in the control. Weed infestation was slightly higher in variant number 2. At the turn of spring and summer 2025, it appears that the variants treated with Stomp Aqua, both PRE and POST, had higher weed infestation than the others. In the case of disease assessment at the turn of spring and summer 2025, it was found that *M. acerina* occurs more frequently in plots with lower sowing rates, with variants 3 and 5 showing higher infestation per plant. Other diseases, *Erysiphe heraclei* and *S. carvi*, occurred rarely. The final yield increased only slightly in variants 4 and 7 in combination with peas. In the case of monoculture, the yield was comparable across variants.

A similar type of experiment, which I describe here, has been conducted in a two-year caraway crop for several years. This year, it seems that sowing had the greatest impact of the three factors mentioned. There are visible but statistically insignificant differences between the treated variants. The composition of the crop may have had a slightly greater impact, as peas could improve the vitality of caraway by fixing nitrogen and competing with the weeds themselves. The more pronounced infestation of *M. acerina* at a sowing rate of 2.5 MKS could be explained by better penetration of wind and water into the crop and thus better spread on the plant tissue.

# Vliv endofytických hub *Serendipita indica* a *Microdochium bolleyi* na růst a zdravotní stav jarního ječmene

## The effect of endophytic fungi *Serendipita indica* and *Microdochium bolleyi* on the growth and health of spring barley

Dominik Bleša<sup>1</sup>, Natálie Jarošová<sup>1</sup>, Pavel Matušinský<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Agrotest fyto, s.r.o.; Havlíčkova 2787/121, 767 01 Kroměříž, [blesa@vukrom.cz](mailto:blesa@vukrom.cz)

<sup>2</sup> Univerzita Palackého v Olomouci, Katedra botaniky PřF, Šlechtitelů 27, 783 71 Olomouc

### Abstrakt

V posledních letech roste zájem o využití endofytických hub jako alternativy k chemickým fungicidům, a to zejména v kontextu udržitelného zemědělství. Tyto houby mohou snižovat výskyt patogenů díky kompetičnímu efektu, stimulaci růstu rostlin a aktivaci jejich obranných mechanismů (Bleša et al., 2021). Zejména druh *Microdochium bolleyi* byl v několika studiích popsán jako kompatibilní endofyt obilnin, který je schopen kolonizovat pletiva hostitele bez negativního ovlivnění růstu (Matušinský et al., 2022), přičemž jeho kolonizační dynamika a distribuce v rostlinách může být efektivně sledována pomocí qPCR (Matušinský et al., 2024). Podobně *Serendipita indica* (syn. *Piriformospora indica*) je známá svou schopností zlepšovat růst, výživu i stresovou toleranci rostlin.

Cílem této studie bylo vyhodnotit vliv inokulace dvěma endofytickými houbami, *Serendipita indica* a *Microdochium bolleyi*, na růstové a zdravotní parametry dvou odrůd jarního ječmene (Sebastian, CPI 18197) v nádobovém experimentu. Rostliny byly pěstovány v substrátu inokulovaném jednotlivými endofyty a porovnány s neinokulovanou kontrolou. Dalším faktorem byla snížená dávka závlahy, která simulovala stres suchem.

Pro porovnání efektu kolonizace byly hodnoceny parametry čerstvé hmotnosti a sušiny rostlin v nádobách a podíl rostlin napadených původci obecné krčkové a kořenové hniloby obilnin – zahnědnutí bází stébel přirozeně se vyskytujícími patogeny.

Byly pozorovány rozdíly mezi genotypy jarního ječmene, odrůda Sebastian byla průkazně náchylnější v porovnání s genotypem CPI 18197. Rovněž byl pozorován vliv kolonizace endofyty na snížení výskytu symptomů napadení rostlin. Nejnižší napadení bylo zaznamenáno u varianty *S. indica* (12 %), následované *M. bolleyi* (22 %), zatímco kontrola vykazovala 67% napadení. Inokulované rostliny zároveň dosáhly vyšší biomasy v čerstvém stavu i v sušině.

Kolonizace pletiv hostitelů endofyty a napadení patogeny byly ověřeny metodou qPCR s druhově specifickými primery. Pro endofyt *S. indica* nebyly mezi biologickými skupinami pozorovány statistické rozdíly v kolonizaci pletiv kořenů, zatímco relativní zastoupení DNA *M. bolleyi* bylo vyšší u odrůdy Sebastian. Výsledky kvantifikace patogenů pomocí qPCR (*Fusarium graminearum* a *Microdochium nivale*) vykazovaly nižší množství DNA patogenů u endofyty inokulovaných variant oproti kontrole.

Získané poznatky podporují hypotézu, že inokulace endofytickými houbami může přispívat ke zvýšení biomasy rostlin a snížení přirozeného napadení patogeny, prostřednictvím obsazení ekologické niky v rhizosféře a indukci obranných mechanismů hostitele. Tato zjištění podporují potenciál endofytických hub jako součásti biologické ochrany rostlin.

Príspevek vznikl za podpory Ministerstva zemědělství, institucionální podpora MZE-RO1123.

## Abstract

In recent years, there has been growing interest in the use of endophytic fungi as an alternative to chemical fungicides, particularly in the context of sustainable agriculture. These fungi can reduce pathogen incidence through competitive exclusion, stimulation of plant growth, and activation of host defence mechanisms (Bleša et al., 2021). Among them, *Microdochium bolleyi* has been described in several studies as a compatible cereal endophyte capable of colonizing host tissues without negatively affecting growth (Matušinský et al., 2022), while its colonization dynamics and distribution in plants can be effectively monitored using qPCR (Matušinský et al., 2024). Similarly, *Serendipita indica* (syn. *Piriformospora indica*) is well known for improving plant growth, nutrient uptake, and stress tolerance.

The aim of this study was to evaluate the effect of inoculation with two endophytic fungi, *Serendipita indica* and *Microdochium bolleyi*, on the growth and health parameters of two spring barley cultivars (Sebastian, CPI 18197) in a pot experiment. Plants were grown in substrate inoculated by endophytes and compared with a non-inoculated control. Additionally, a reduced irrigation treatment was applied to simulate drought stress.

To assess the effects of colonization, plant fresh and dry biomass, as well as the proportion of plants infected by naturally occurring pathogens causing crown/root rot,

were evaluated. Significant differences were observed between barley genotypes; cultivar Sebastian was more susceptible than CPI 18197. Inoculation with *S. indica* and *M. bolleyi* significantly reduced the incidence of disease symptoms. The lowest symptom incidence was observed in the *S. indica* variant (12%), followed by *M. bolleyi* (22%), while the control showed 67% infection. Inoculated plants also achieved significantly higher biomass, both fresh and dry.

Colonization of host tissues by endophytes and pathogen infection levels were analysed using qPCR with species-specific primers. No statistically significant differences in root tissue colonization by *S. indica* were observed among the treatments, whereas the relative amount of *M. bolleyi* DNA was higher for the Sebastian cultivar. Quantification of *Fusarium graminearum* and *Microdochium nivale* DNA in roots revealed lower pathogen abundance in the endophyte-inoculated variants compared to the control.

The findings support the hypothesis that inoculation with endophytic fungi can enhance plant biomass and reduce natural pathogen infection, likely through rhizosphere niche competition and induction of host defence mechanisms. These results underline the potential of endophytic fungi as a component of biological plant protection strategies.

This research was supported by the Ministry of Agriculture, institutional grant MZE-RO1123.

## Literatura

Bleša, D., Matušinský, P., Sedmíková, R., & Baláž, M., 2021. The potential of *Rhizoctonia*-like fungi for the biological protection of cereals against fungal pathogens. *Plants*. DOI: 10.3390/plants10020349

Matušinský, P., Sedláková, B., & Bleša, D., 2022. Compatible interaction of *Brachypodium distachyon* and endophytic fungus *Microdochium bolleyi*. *Plos One*. DOI: 10.1371/journal.pone.0265357

Matušinský, P., Florová, V., Sedláková, B., Mlčoch, P., & Bleša, D., 2024. Colonization dynamic and distribution of the endophytic fungus *Microdochium bolleyi* in plants measured by qPCR. *Plos One*. DOI: 10.1371/journal.pone.0297633

# Testování citlivosti řepkových škůdců k insekticidům v sezóně 24/25

## Testing the sensitivity of rapeseed pests to insecticides in the 2024/2025 season

Jaroslav Kořínek<sup>1</sup>, Eva Plachká<sup>1</sup>, Marek Seideglanz<sup>2</sup>, Pavel Kolařík<sup>3</sup>, Eva Hrudová<sup>4</sup>, Lukáš Blažek<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Oseva vývoj a výzkum s.r.o., Purkyňova 10, Opava 746 01, korinek@oseva.cz, plachka@oseva.cz

<sup>2</sup> Agritec, Výzkum a služby s.r.o., zemědělská 2520/16, Šumperk 787 01, seideglanz@agritec.cz, blazek@agritec.cz

<sup>3</sup>Zemědělský výzkum, spol. S.r.o., Zahradní 1, Troubsko 664 41, kolarik@vupt.cz

<sup>4</sup>Agronomická fakulta Mendelovy univerzity v Brně, Zemědělská 1665/1, Brno 613 00, eva.hrudova@mendelu.cz

### Abstrakt

Problém rezistence se v České republice týká především klíčových škůdců řepky. Dlouhodobě je známá a plošně rozšířená rezistence **blýskáčka řepkového** (*Meligethes aeneus*) vůči pyretroidům. Situace se dále zkomplikovala v roce 2020, kdy byla potvrzena také rezistence **dřepčíka olejkového** (*Psylliodes chrysocephala*) vůči této skupině insekticidů. Pro podzimní ochranu řepky to znamená výrazné ztížení situace, jelikož pyretroidy byly základním kamenem ochrany proti tomuto škůdci. Aby toho nebylo málo, v roce 2023 byla nově potvrzena i rezistence **krytonosce řepkového** (*Ceutorhynchus napi*) k pyretroidům. Tím se portfolio rezistentních škůdců opět rozrostlo a tlak na hledání alternativních řešení se dramaticky zvýšil. U blýskáčka se lokálně objevuje i snížená citlivost k neonikotinoidům. Pěstitelé se v roce 2025 potýkají nejen s rezistentními škůdci, ale také s ubývajícím počtem dostupných insekticidních látek. Lahvičkové testy řepkových škůdců, jsou prováděny na několika pracovištích dle metodiky IRAC. V rámci testování jsou používány syntetické pyretroidy *lambda-cyhalotrin* (LC), *Tau-fluvalinát* (TF) a *etofenprox* (ET). S neonikotinoidů je zařazen do testování *Acetamiprid* (AC). Testovány jsou také jejich kombinace. Nově je zařazeno testování a využití látek se synergickým efektem *Piperonyl butoxid* (PBO) obsažený v komerčním přípravku *Pangaea Booster* a *Tebuconazole* obsažený v běžných komerčních fungicidech. Při použití těchto látek dochází k výraznému zvýšení citlivosti populací k jednotlivým účinným látkám.

Data byly získána v rámci projektu QK21010332. Příspěvek byl zpracován díky podpoře projektu MZE-RO 1823

### Abstract

The issue of resistance in the Czech Republic primarily concerns key pests of oilseed rape. Long-term and widespread resistance of the pollen beetle (*Meligethes aeneus*) to pyrethroids has been well documented. The situation further deteriorated in 2020, when resistance of the cabbage stem flea beetle (*Psylliodes chrysocephala*) to this group of insecticides was also confirmed. This has significantly complicated autumn crop protection, as pyrethroids had represented the cornerstone of control strategies against this pest. To make matters worse, in 2023 resistance of the rape stem weevil (*Ceutorhynchus napi*) to pyrethroids was newly confirmed, further expanding the portfolio of resistant pests and dramatically increasing the pressure to find alternative solutions. In some local populations of the pollen beetle, reduced sensitivity to neonicotinoids has also been observed. In 2025, growers are facing not only resistant pest populations but also a declining number of available insecticidal active ingredients. Vial tests for oilseed rape pests are conducted at several research facilities according to IRAC methodology. The tests include synthetic pyrethroids *lambda-cyhalothrin* (LC), *tau-fluvalinate* (TF), and *etofenprox* (ET). Among neonicotinoids, *acetamiprid* (AC) is included in the testing. Their combinations are also evaluated. Recently, testing has been expanded to include substances with a synergistic effect, such as *piperonyl butoxide* (PBO), contained in the commercial product *Pangaea Booster*, and *tebuconazole*, present in commonly available commercial fungicides. The use of these substances has been shown to significantly increase the sensitivity of pest populations to individual active ingredients.

# Dynamika rostlinného pokryvu a výskyt semenožravých střevlíků v zemědělské krajině

## Dynamics of vegetation cover and occurrence of seed-eating ground beetles in agricultural landscapes

Barbora Kvapilová<sup>1</sup>, Marek Seidenglanz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Agritec Plant Research s.r.o., oddělení ochrany rostlin, Zemědělská 2520/16, 787 01 Šumperk, kvapilova@agritec.cz

### Abstrakt

Struktura a druhové složení rostlinného pokryvu stejně jako struktura uspořádání krajiny představují klíčový faktor ovlivňující výskyt a aktivitu mnoha skupin užitečného hmyzu včetně střevlíkovitých (*Carabidae*). Zvláštní pozornost si zaslouží semenožravé (granivorní) druhy, které mohou významně přispívat k přirozené regulaci populací plevelných druhů prostřednictvím konzumace jejich semen. Cílem práce je zkoumání vztahů mezi vegetačním pokryvem obdělávaných zemědělských ploch a ekologickými charakteristikami okolní krajiny (včetně podílu zpevněné plochy, lesů, travních porostů apod.) a výskytem granivorních druhů střevlíků, a následné studium jejich ekologického významu v rámci integrované ochrany rostlin ale také významu na úrovni krajiny.

Sledování bylo zahájeno začátkem srpna 2025 v rámci několika navazujících půdních bloků v Šumperku (severní Morava, Česká republika). V rámci těchto ploch bylo založeno celkem 19 hodnotících míst umístěných v různých typech porostů, lišících se působem obhospodařování včetně četnosti agrochemických vstupů. Tři z těchto míst se nalézají mimo zemědělskou půdu. Střevlíci jsou monitorováni za pomoci padacích pastí (pitfall traps), které jsou s frekvencí 2x týdně vybírány. V těsném okolí pastí jsou z plochy 16 m<sup>2</sup> zhotovovány botanické snímky včetně zaznamenávání právě semenících druhů. Fytocenologická hodnocení jsou prováděna s frekvencí 10 dní. Kromě toho jsou do komplexního hodnocení agroekologických vztahů zahrnuty také krajinné výřezy o poloměrech 100 m a 300 m pro každé hodnotící místo. Tyto krajinné výřezy slouží k vypočítávání širokého spektra geografických a dalších ekologických charakteristik (např. procentuální zastoupení jednotlivých typů porostů, zastavěné půdy, nejkratší vzdálenost k lesnímu prvku, krajinné indexy apod.). Získaná data budou zpracovávána pomocí multifaktoriálních analýz statistických nástrojů a nástrojů GIS.

### Abstract

The structure and species composition of plant cover, as well as the structure of the landscape, are key factors influencing the occurrence and activity of many groups of beneficial insects, including ground beetles (*Carabidae*). Special attention should be paid to seed-eating (granivorous) species, which can significantly contribute to the natural regulation of weed populations by consuming their seeds. The aim of this work is to investigate the relationships between the vegetation cover of cultivated agricultural areas and the ecological characteristics of the surrounding landscape (including the proportion of paved areas, forests, grasslands, etc.) and the occurrence of granivorous ground beetle species, and to subsequently study their ecological significance in the context of integrated plant protection as well as their importance at the landscape level.

Monitoring began in early August 2025 in several contiguous soil blocks in Šumperk (northern Moravia, Czech Republic). A total of 19 assessment sites were established within these areas, located in different types of vegetation, differing in the method of cultivation, including the frequency of agrochemical inputs. Three of these sites are located outside agricultural land. Ground beetles are monitored using pitfall traps, which are collected twice a week. In the immediate vicinity of the traps, botanical images are taken from an area of 16 m<sup>2</sup>, including the recording of species currently producing seeds. Phytocenological assessments are carried out every 10 days. In addition, landscape sections with radii of 100 m and 300 m for each assessment site are also included in the comprehensive assessment of agroecological relationships. These landscape sections are used to calculate a wide range of geographical and other ecological characteristics (e.g., the percentage representation of individual types of vegetation, built-up land, the shortest distance to a forest element, diversity indices, landscape indices, etc.). The data obtained will be processed using multifactorial analyses of statistical tools and GIS tools.



# Antagonistická aktivita vybraných bioagens na *Dickeya solani*, způsobující měkkou hnilobu hlíz a černání stonku bramboru

## Antagonistic activity of selected bioagents on *Dickeya solani* causing soft rot and blackleg of potato

Věra Loubová<sup>1</sup>, Martin Kmoch<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod s.r.o., Laboratoř virologie, Dobrovského 2366, Havlíčkův Brod 580 01, [loubova@vubhb.cz](mailto:loubova@vubhb.cz)

### Abstrakt

Bakterie rodu *Dickeya* a *Pectobacterium* z čeledi Enterobacteriaceae způsobují měkkou hnilobu hlíz a bakteriální černání stonku bramboru (tzv. černou nohu) (Golanowska & Łojkowska, 2016; Pérombelon, 2002). Z hlediska ztrát produkce patří mezi nejzávažnější bakteriální patogeny bramboru (*Solanum tuberosum* L.) (Skelsey et al., 2018). Během infekce produkují extracelulární pektinolytické enzymy, které jsou příčinou degradace buněčné stěny rostlin projevující se typickou macerací pletiv (Adriaenssens et al., 2012; Czajkowski et al., 2011). Druhy rodu *Dickeya* (dříve *Erwinia chrysanthemi*) napadají široké spektrum hospodářsky významných plodin a okrasných rostlin po celém světě (Adriaenssens et al., 2012). V současné době neexistují k potlačování infekce bramboru účinné chemické látky a pěstované kultivary bramboru nejsou proti *D. solani* dostatečně odolné (Adriaenssens et al., 2012; Czajkowski et al., 2014). Mezi perspektivní alternativu ochrany rostlin patří biologická ochrana na bázi užitečných mikroorganismů, tzv. bioagens. V experimentech byla testována antagonistic aktivita vybraných bakteriálních kmenů z několika rodů na patogenní bakterii *Dickeya solani* v podmínkách *in vitro* a *in vivo*. Byl prokázán

antibakteriální účinek vybraných izolátů proti patogenu *D. solani*. Mezi kmeny bioagens byly zjištěny významné rozdíly

v antagonistic aktivitě na patogen *D. solani*. Nejvyšší aktivita v podmínkách *in vitro* byla prokázána u *Pseudomonas fluorescens* (CCM 7140), *Pseudomonas putida* (CCM 4827) a *Lactiplantibacillus plantarum* (CCM 3627). Účinnost vybraných bioagens na *D. solani* byla také zjištěna v podmínkách *in vivo* na plátcích hlíz, kde byla prokázána nejvyšší účinnost u *Pseudomonas fluorescens* (CCM 4795 a CCM 7140) a *Serratia plymuthica* (CCM 3417). Účinnost u těchto kmenů se pohybovala mezi 61-87 %. Vybrané bioagens mají potenciál pro využití v biologické ochraně bramboru před patogenem *D. solani*. Antibakteriální aktivitu izolátů vybraných bakterií je nutné ještě ověřit ve skleníkových a polních experimentech.

Poděkování patří České sbírce mikroorganismů (CCM) – Masarykova univerzita za poskytnutí vybraných bakterií.

Příspěvek byl zpracován s podporou Ministerstva zemědělství ČR – projekt NAZV č. QL 24010148 „Alternativní způsoby biologické ochrany bramboru za využití bioagens a látek přírodního původu“.



## Abstract

Bacteria from the genera *Dickeya* and *Pectobacterium*, the family *Enterobacteriaceae*, cause soft rot and blackleg of potato (Golanowska & Lojkowska, 2016; Pérombelon, 2002). They belong to the most important bacterial pathogens of potato (*Solanum tuberosum* L.) considering production losses (Skelsey et al., 2018). During infection they produce extracellular pectinolytic enzymes causing degradation of plant cell wall, manifested as typical tissue maceration

(Adriaenssens et al., 2012; Czajkowski et al., 2011). Species of the genus *Dickeya* (formerly *Erwinia chrysanthemi*) infect a broad range of economically important crops and ornamental plants worldwide (Adriaenssens et al., 2012). At present, effective chemicals for suppression of potato infection are not available and grown cultivars are not sufficiently resistant to *D. solani* (Adriaenssens et al., 2012; Czajkowski et al., 2014). Promising alternatives of protection involve biological control based on beneficial microorganisms, so-called bioagents. In the experiments, the antagonistic activity of selected bacterial strains of several genera was evaluated on the pathogenic bacterium *Dickeya solani* under *in vitro* and *in vivo* conditions. An antibacterial effect of selected

isolates on *D. solani* was detected. Significant differences in the antagonistic activity on *D. solani* were found among bioagent strains. Under *in vitro* conditions the highest activity was recorded for *Pseudomonas fluorescens* (CCM 7140), *Pseudomonas putida* (CCM 4827) and *Lactiplantibacillus plantarum* (CCM 3627). The efficacy of selected bioagents on *D. solani* was also detected for tuber slices under *in vivo* conditions, where the highest efficacy was determined in *Pseudomonas fluorescens* (CCM 4795 and CCM 7140), and *Serratia plymuthica* (CCM 3417). The efficacy of these strains ranged between 61 and 87 %. Selected bioagents have a potential for using in the biological control of *D. solani* in potatoes. The antibacterial activity of selected bacterial isolates needs to be verified in greenhouse and field experiments.

Thanks are due to the Czech Collection of Microorganisms (CCM) – Masaryk University for providing of selected bacteria.

The paper was compiled with the support of the Ministry of Agriculture of the Czech Republic – the project NAAR no. QL 24010148 “Alternative methods of biological potato protection using bioagents and natural substances”.

## Literatura:

- Skelsey, P., Humphris, S. N., Campbell, E. J., & Toth, I. K., 2018. Threat of establishment of non indigenous potato blackleg and tuber soft rot pathogens in Great Britain under climate change. *PLOS One*, 13(10), e0205711. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0205711>
- Golanowska, M., & Łojkowska, E., 2016. A review on *Dickeya solani*, a new pathogenic bacterium causing potato yield in Europe. *BioTechnologia*, 2, 109–127. <https://doi.org/10.5114/bta.2016.60781>
- Pérombelon M.C.M., 2002. Potato diseases caused by soft rot erwinias: An overview of pathogenesis. *Plant Pathology*, 51(1), 1–12. <https://doi.org/10.1046/j.0032-0862.2001.Shorttitle.doc.x>
- Adriaenssens, E. M., Van Vaerenbergh, J., Vandenheuvel, D., Dunon, V., Ceysens, P.-J., De Proft, M., Kropinski, A. M., Noben, J.-P., Maes, M., & Lavigne, R., 2012. T4-Related Bacteriophage LIMESTONE Isolates for the Control of Soft Rot on Potato Caused by ‘*Dickeya solani*’. *PLOS One*, 7(3), e33227. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0033227>
- Czajkowski, R., Pérombelon, M. C. M., van Veen, J. A., & van der Wolf, J. M., 2011. Control of blackleg and tuber soft rot of potato caused by *Pectobacterium* and *Dickeya* species: A review: Control of *Dickeya* and *Pectobacterium* species in potato. *Plant Pathology*, 60(6), 999–1013. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3059.2011.02470.x>
- Czajkowski, R., Ozymko, Z., Zwirowski, S., & Lojkowska, E., 2014. Complete genome sequence of a broad-host-range lytic *Dickeya* spp. Bacteriophage φD5. *Archives of Virology*, 159(11), 3153–3155. <https://doi.org/10.1007/s00705-014-2170-8>



# Zemědělské a zahradní plodiny na zastávkách MHD aneb i v tramvajovém kolejišti můžou dozrát plody

## Agricultural and garden crops at public transport stops – even tram tracks can bear fruit

Eva Navrátilová<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Mendelova univerzita v Brně, Ústav Biologie rostlin, Zemědělská 1665/1, 613 00 Brno, [xnavra15@mendelu.cz](mailto:xnavra15@mendelu.cz)

### Abstrakt

Tramvajová kolejiště představují specifický městský ekosystém, který často zůstává nepovšimnutý, a přitom skýtá překvapivě bohatou rozmanitost rostlinných druhů. Dokážou se zde uchytit nejen běžné ruderalní rostliny, ale i zástupci zemědělských a zahradních plodin. Tato místa se tak stávají nečekanými útočišti pro různé druhy, které bychom jinak hledali spíše na polích nebo v domácích zahrádkách.

Již od roku 2020 probíhá v rámci bakalářské, následně diplomové a aktuálně disertační práce floristický výzkum tramvajových kolejišť, jehož výstupem je lepší porozumění urbánním ekosystémům, problematiky vysazování/vysévání rostlin do kolejiště, šíření invazních druhů atd. Prozatím bylo na celkem 298 lokalitách (tramvajových zastávkách) zdokumentováno přes 250 rostlinných taxonů. Pro účely konference jsou v tomto abstraktu vyzdvihnuty druhy zajímavé pro zemědělskou praxi.

Tramvajová kolejiště jsou habitatem na živiny chudým, často narušovaným (Woznica, 2016), proto bychom zde nějaké kulturní plodiny primárně nehledali ani neočekávali. Nějaký ten utečenec z blízké zahrádky nebo nákupní tašky se zde ovšem vyskytnout může. Jedná se např. o lilek rajče (*Solanum lycopersicum*), které bylo nalezeno na zastávce Lesnická v Brně. Rostlina dosahovala překvapivých rozměrů, a dokonce nesla desítky zralých plodů. V brněnském kolejišti byla dokonce nalezena i okurka setá (*Cucumis sativus*) a lubenice obecná (*Citrullus lanatus*), v obou případech šlo ovšem pouze o sazenice.

Za zmínku taktéž stojí nález tolíce vojtěšky (*Medicago lupulina*), jejíž výskyt byl hojný ve více městech, kde operuje tramvajová doprava, např. v Ostravě, Olomouci a

Plzni. Zdokumentovány byly také obilniny, jako pšenice setá (*Triticum aestivum*) nebo ječmen obecný (*Hordeum vulgare*). Poslední kulturní plodinou, která byla zdokumentována v Ostravě (na zastávce Poruba Vřesínská), je ostropestřec mariánský (*Silybum marianum*). Tento přechodně zavlečený archeofyt v kolejišti nejspíše úspěšně přebýval díky jeho vysoké toleranci vůči solím (Pyšek a kol., 2022 a Chytrý a kol., 2018).

V kolejišti byly také nalézány plevele typické pro pole, jako je např. přeslička rolní (*Equisetum arvense*), ježatka kuří noha (*Echinochloa crus-galli*), pýr plazivý (*Elymus repens*) a mnoho dalších druhů.

V tramvajovém kolejišti bylo nalezeno i několik hmyzích škůdců. Jednalo se např. o mšici makovou (*Aphis fabae*, Scopoli 1763), která škodila zejména na merlíku bílém (*Chenopodium album*). Ten patří mezi letní, tedy sekundární, hostitele tohoto polokřídleho hmyzu. Mšice maková dále v letním období saje rostlinné šťávy na mnoha druzích plevelů, zahradních i polních plodinách, dřevinách atd. (celkem na 1158 taxonech). Druhým nalezeným škůdcem byla zdobnatka lipová (*Eucallipterus tiliae*, L. 1758). Tato ploštice je monocyklická. Škodí tedy pouze na jednom rodu rostlin, kterým je lípa (*Tilia* sp.).

Co se týče nalezených patogenů, jednalo se o svraštelku javorovou, která je taktéž známá pod vědeckými názvy *Rhytisma acerinum* pro teleomorfu a *Melasmia acerina* pro anamorfu. Tento patogen na javorech (*Acer* spp.) způsobuje chorobu zvanou černá skvrnitost listů javoru. Nalézána byla hlavně na javoru mléči, který byl nejčastější dřevinou tramvajového kolejiště (Palovčíková, 2023).

## Abstract

Tram tracks represent a specific urban ecosystem that often goes unnoticed, yet it harbors a surprisingly rich diversity of plant species. Not only common ruderal plants, but also representatives of agricultural and garden crops can establish themselves here. These areas thus become unexpected refuges for various species that we would otherwise expect to find more commonly in fields or gardens.

Since 2020, a floristic study of tram tracks has been ongoing as part of bachelor's, then master's, and now doctoral theses. The goal is to gain a better understanding of urban ecosystems, the issues surrounding the planting/seeding of plants in the tracks, the spread of invasive species etc. So far, over 250 plant taxa have been documented across a total of 298 locations (tram stops). For the purposes of this conference, this abstract highlights species of interest for agricultural practice.

Tramway tracks are habitats that are nutrient-poor and often disturbed (Woznica, 2016), so we would not typically expect to find cultivated crops here. However, some "runaways" from nearby gardens or shopping bags may still show up. For example, the tomato (*Solanum lycopersicum*) was found at the Lesnická tram stop in Brno. The plant reached surprising dimensions and even bore dozens of ripe fruits. Both cucumber (*Cucumis sativus*) and watermelon (*Citrullus lanatus*) were found in the Brno tram track, though in both cases, they were just seedlings.

Also worth mentioning is the discovery of black medic (*Medicago lupulina*), whose abundance was significant in

several cities with tram systems, such as Ostrava, Olomouc, and Plzeň. Cereal crops, such as wheat (*Triticum aestivum*) and barley (*Hordeum vulgare*), were also documented. The last cultivated crop found in Ostrava (at the Poruba Vřesínská stop) was milk thistle (*Silybum marianum*). This temporarily introduced archeophyte likely thrived in the tram tracks due to its high tolerance to salts (Pyšek a kol., 2022 a Chytrý a kol., 2018).

We also found weeds typical of fields, such as field horsetail (*Equisetum arvense*), barnyard grass (*Echinochloa crus-galli*), couch grass (*Elymus repens*), and many other species.

A few insect pests were also found in the tram tracks. For example, the poppy aphid (*Aphis fabae*, Scopoli 1763) was found to damage particularly the white goosefoot (*Chenopodium album*). This species is a summer (secondary) host for this hemipteran insect. The poppy aphid also feeds on a wide range of weeds, garden and field crops, trees, etc. (over 1,158 taxa) (Fryč and Rychlý, 2014). Another pest discovered was the lime leafhopper (*Eucallipterus tiliae*, L. 1758). This bug is monocyclic, meaning it damages only one genus of plants: lime trees (*Tilia* spp.).

Regarding pathogens, we encountered the maple tar spot, known scientifically as *Rhytisma acerinum* (teleomorph) and *Melasmia acerina* (anamorph). This pathogen causes a disease called "black tar spot" on maples (*Acer* spp.), mainly found on *Acer platanoides*, which was the most frequent tree species in the tramway tracks (Palovčíková, 2023).

## Literatura

CHYTRÝ M., TICHÝ L., DŘEVOJAN P., SÁDLO J. & ZELENÝ D., 2018: Ellenbergtype indicator values for the Czech flora. – Preslia 90: 83–103.

PALOVČÍKOVÁ, D. 2023. Černá skvrnitost listů javoru: *Rhytisma acerinum* (teleom.) - *Melasmia acerina* (anam.). In: Rostlinolékařský portál. MENDELU. Dostupné z: [https://eagri.cz/public/app/srs\\_pub/fytoportal/public/?ky=%22c18ccd9cbe2ba381e37b810d0c9c8765%22#r|p|so|skudci|detail:c18ccd9cbe2ba381e37b810d0c9c8765|popis](https://eagri.cz/public/app/srs_pub/fytoportal/public/?ky=%22c18ccd9cbe2ba381e37b810d0c9c8765%22#r|p|so|skudci|detail:c18ccd9cbe2ba381e37b810d0c9c8765|popis)

PYŠEK P., SÁDLO J., CHRTEK J. JR., CHYTRÝ M., KAPLAN Z., PERGL J., POKORNÁ A., AXMANOVÁ I., ČUDA J., DOLEŽAL J., DŘEVOJAN P., HEJDA M., KOČÁR P., KORTZ A., LOSOSOVÁ Z., LUSTYK P., SKÁLOVÁ H., ŠTAJEROVÁ K., VEČEŘA M., VÍTKOVÁ M., WILD J. & DANIHELKA J. 2022 Catalogue of alien plants of the Czech Republic (3rd edition): species richness, status, distributions, habitats, regional invasion levels, introduction pathways and impacts. – Preslia 94: 447–577.

WOZNICA, Paulina, Andrzej URBISZ, Izabella FRANIEL a Alina URBISZ. 2016. Tram tracks as specific anthropogenic habitats for the growth of plants. PeerJ. University of Silesia, Katowice, Poland. Dostupné z: doi: 10.7287/PEERJ.PREPRINTS.2606V1

# Význam vegetace opuštěných železničních tratí pro ekosystémy

## The importance of abandoned railway vegetation for ecosystems

Dora Sobotková<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Mendelova univerzita v Brně, Ústav biologie rostlin, Zemědělská 1665/1, 613 00 Brno, [xsobot10@mendelu.cz](mailto:xsobot10@mendelu.cz)

### Abstrakt

V zemědělské krajině dochází ke ztrátám nebo přeměnám přirozených stanovišť, a mnoho druhů rostlin a živočichů je proto nuceno hledat jiná útočiště. Nevyužívané železniční tratě mohou poskytovat tento chybějící prostor. Co víc, neudržovaná kolejistiště i blízké okolí umožňují volnou sukcesí vegetace, čehož využívají živočichové včetně opylovačů, pro které jsou rostliny zdrojem potravy, úkrytem a místem pro rozmnožování. Tato práce je věnována výzkumu vegetace na opuštěné železniční trati v Polné a možným vlivům vegetace na opuštěné železnice na okolí. Ke sběru dat byla využita metoda fytoocenologických snímků. Na vybraném území byly vybrány tři lokality, přičemž na každé byl proveden botanický výzkum na jaře, v létě a na podzim. Data byla zpracována metodami segmentové analýzy DCA (Detrended Correspondence Analysis), a poté byla zpracována kanonickou korespondenční analýzou CCA (Canonical Correspondence Analysis). Nalezené druhy byly poté porovnány v rámci třech kritérií: biologická relevance, schopnosti poskytovat nektar a pyl a šíření semen. Celkově bylo na všech lokalitách nalezeno 53 druhů rostlin. Druhy, které dosáhly nejvyšší pokryvnosti, byly: ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), psineček obecný (*Agrostis capillaris*), jahodník obecný (*Fragaria vesca*), ostružiník (*Rubus* spp.) a jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*).

### Abstract

In agricultural landscapes, natural habitats are being lost or transformed, forcing many plant and animal species to seek other refuges. Disused railway lines can provide this missing space. What's more, unmaintained tracks and their surroundings allow for free vegetation succession, which is used by animals, including pollinators, for whom plants are a source of food, shelter, and a place to reproduce. This work is devoted to researching vegetation on an abandoned railway line in Polná and the possible effects of vegetation on abandoned railways on the surrounding area. The phytosociological relevé method was used to collect data. Three locations were selected in the chosen area, and botanical research was carried out at each location in spring, summer, and fall. The data were processed using detrended correspondence analysis (DCA) methods and then processed using canonical correspondence analysis (CCA). The species found were then compared according to three criteria: biological relevance, ability to provide nectar and pollen, and seed dispersal. A total of 53 plant species were found at all sites. The species with the highest coverage were: tall oatgrass (*Arrhenatherum elatius*), common bentgrass (*Agrostis capillaris*), wild strawberry (*Fragaria vesca*), blackberry (*Rubus* spp.), and ribwort plantain (*Plantago lanceolata*).

### Literatura

SOBOTKOVÁ, Dora. Význam vegetace opuštěných železničních tratí pro ekosystémy. Brno, 2025. Bakalářská práce. Mendelova univerzita, Agronomická fakulta, Ústav biologie rostlin. Vedoucí práce Ing. Jan Winkler, Ph.D.



KONFERENCE  
MLADÝCH  
VĚDCŮ  
DĚLÁME VĚDU!



ZVT

Konference mladých vědců,  
30. 10. 2025

---

**SEKCE**

**ŠLECHTĚNÍ, GENETIKA A MNOŽENÍ ROSTLIN**

---



# Nové odrůdy jableň 'Lyra', 'Camelot' a Ellipso® jako budoucnost ekologického ovocnářství

## New apple varieties 'Lyra', 'Camelot' and Ellipso® as the future of organic production

Věra Forejtová<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ústav experimentální botaniky AV ČR, v.v.i., Stanice šlechtění jableň na rezistenci k chorobám, Rozvojová 313, 165 00 Praha 6, forejtova@ueb.cas.cz

### Abstrakt

Šlechtění jableň se v posledních letech věnuje řada týmů z výzkumné i aplikační sféry. Rostoucí konkurence na trhu proto klade stále vyšší nároky na kvalitu nových odrůd a znesnadňuje jejich uplatnění v praxi. O úspěchu rozhoduje nejen kvalita plodů (atraktivní vzhled, vyrovnaná až sladká chuť, vysoká pevnost, křehkost či dlouhá skladovatelnost), ale také odolnost k chorobám, pěstitelské požadavky, určitá odlišnost odrůdy a rovněž originální marketing. Stanice šlechtění jableň na rezistenci k chorobám Ústavu experimentální botaniky AV ČR (ÚEB) ve spolupráci s obchodními partnery nedávno uvedla na trh tři nové stolní odrůdy – 'Lyra', 'Camelot' a 'UEB 47021' (Ellipso®). Vyznačují se vysokou kvalitou plodu a odolností vůči závažným chorobám, což umožňuje jejich využití v integrované, a především ekologické produkci. Odrůdy jsou právně chráněny v EU a budou přihlášeny k odrůdovým právům v Moldavsku, Srbsku a na Ukrajině.

'Lyra' (šlechtitelské označení 'UEB 5060/1') zraje přibližně v polovině září. Stromky mají bujnější, avšak vyrovnaný růst, jsou odolné vůči strupovitosti (*Venturia inaequalis*), padlí (*Podosphaera leucotricha*) i spále růžovitých (*Erwinia amylovora*) a vyznačují se vysokou, pravidelnou plodností bez nutnosti probírky. Plody mají světle žluté zbarvení, někdy s oranžovým líčkem, a vynikají pevností, křehkostí i vyrovnanou, velmi dobrou chutí. V řízené atmosféře je lze skladovat až do července. Vysokou kvalitu odrůdy potvrdily mj. degustace jablek ve VŠÚO Holovousy, kde 'Lyra' obsadila v květnu 2023 druhé, v květnu 2024 třetí a v lednu 2025 druhé místo v konkurenci několika desítek odrůd a novošlechtění. V současnosti se odrůda uvádí na trh v ČR, Německu a Rakousku.

'Camelot' (šlechtitelské označení 'UEB 4536/1') je rezistentní ke strupovitosti, odolný vůči spále růžovitých a

tolerantní k padlí. Středně velké kulovité plody dozrávají přibližně na začátku října. Jsou dvoubarevné – červené líčko překrývá žlutý základ. Dužnina je pevná, křehká, šťavnatá a jemná, s aromatickou, mírně navinulou chutí. Odrůda 'Camelot' obsadila třetí místo v degustaci VŠÚO v lednu 2025. Doposud byla uvedena na trh v ČR.

'UEB 47021' (šlechtitelské označení 'UEB 4702/1') je prodávána pod obchodní značkou Ellipso® ve spolupráci s německou společností Artevoss. Stromky mají slabší růst a přirozeně kompaktní, velmi dobře větvenou korunu. Odrůda je vysoce rezistentní ke strupovitosti a spále růžovitých a je tolerantní k padlí. Plodí pravidelně, lehká probírka však podpoří velikost plodů. Plody dozrávají v druhé polovině září. Jsou menší, ploše kulovité, s tmavě červeným krycím zbarvením. Dužnina je pevná, velmi křehká a šťavnatá, s lehce navinulou, plně aromatickou chutí. V degustaci VŠÚO v květnu 2023 obsadila odrůda Ellipso® čtvrté místo. Stromky se začínají prodávat v ČR a Německu.

Nové odrůdy ÚEB mají díky vlastnostem poptávaným pěstiteli a spotřebiteli a úzké spolupráci s obchodními partnery potenciál prosadit se v současném ekologickém ovocnářství i domácích zahradách. Jejich pěstování přispěje ke snížení zátěže životního prostředí, ochraně zdraví spotřebitelů a zvýšení konkurenceschopnosti a rentability ovocnářství.

Příspěvek vznikl v rámci projektu QK21010390 (Moderní šlechtění s využitím molekulárně genetických metod pro zrychlení a zefektivnění selekce a praktického uplatnění nových odrůd jableň s vysokou odolností k významným hospodářským chorobám) podpořeného Ministerstvem zemědělství ČR.



## Abstract

In recent years, apple breeding has been pursued by numerous teams from both academic and commercial sectors. The growing competition on the market places increasingly high demands on the quality of new varieties and makes their introduction more challenging. Success depends not only on fruit quality (attractive appearance, balanced to sweet taste, high firmness, crispness, good storability), but also on disease resistance, cultivation requirements, the distinctiveness of the variety, and original marketing. In cooperation with commercial partners, the Station of Apple Breeding for Disease Resistance of the Institute of Experimental Botany (IEB) has recently introduced three new dessert apple varieties – 'Lyra', 'Camelot', and 'UEB 47021' (Ellipso®). These varieties combine high fruit quality with resistance to serious diseases, making them suitable for cultivation under integrated and especially organic production systems. All three varieties are legally protected in the EU and will be applied for plant variety rights in Moldova, Serbia, and Ukraine.

'Lyra' (breeder's reference 'UEB 5060/1') ripens in mid-September. The trees show rather vigorous but balanced growth, and are resistant to apple scab (*Venturia inaequalis*) and fire blight (*Erwinia amylovora*) and tolerant to powdery mildew (*Podosphaera leucotricha*). They also bear abundant, regular crops without the need for thinning. The fruits are light yellow, sometimes with an orange blush, and stand out for their firmness, crispness, and well-balanced, very good flavour. Under controlled atmosphere conditions, they can be stored until July. Their quality was confirmed in tastings organized by the Research and Breeding Institute

of Pomology Holovousy (Czech Republic), where 'Lyra' placed second in May 2023, third in May 2024, and second in January 2025 out of several dozen varieties. Currently, the variety is being marketed in the Czech Republic, Germany, and Austria.

'Camelot' (breeder's reference 'UEB 4536/1') is resistant to apple scab and fire blight and tolerant to powdery mildew. Its medium-sized, globose fruits ripen at the beginning of October. They are bicolored, with a red blush over a yellow ground colour. The flesh is firm, crisp, juicy, and fine-textured, with an aromatic, slightly tart flavour. In the January 2025 tasting, 'Camelot' placed third. It has been introduced to the market in the Czech Republic.

'UEB 47021' (breeder's reference 'UEB 4702/1') is marketed under the trademark Ellipso® in cooperation with the company Artevos, Germany. The trees have weaker growth and naturally compact crowns with very good branching. The variety is highly resistant to scab and fire blight and it is tolerant to powdery mildew. Crops are regular, but light thinning will enhance the fruit size. Fruits ripen in the second half of September; they are smaller, obloid, with dark red overcolour. The flesh is firm, very crisp, juicy, with a slightly tart and fully aromatic flavour. Ellipso® placed fourth in the May 2023 tasting. The variety is now being introduced to the market in the Czech Republic and Germany.

The new IEB varieties, thanks to their traits that appeal to growers and consumers and close cooperation of IEB with commercial partners, have the potential to succeed both in today's organic fruit production and home gardens. Growing them will help decrease the environmental burden, protect consumer health, and enhance the competitiveness of fruit growing.

## Literatura:

Agroscope Wädenswill, 2025. Výsledky testování odolnosti vybraných odrůd jablek a hrušně ke spále růžovitých, nepublikováno

Stanice šlechtění jablek na rezistenci k chorobám, Ústav experimentální botaniky AV ČR, v.v.i., 2025. Stolní odrůdy pro produkční sady i domácí zahrady. Dostupné z: <https://applebreeding.ueb.cas.cz/cz/stolni-odrudy/>

Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy, 2024. Výsledky degustace jablek konané ve VŠÚO v Holovousích dne 25. 5. 2023. Dostupné z: [https://www.vsuo.cz/images/aktuality/2023Celkov\\_degustace.pdf](https://www.vsuo.cz/images/aktuality/2023Celkov_degustace.pdf)

Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy, 2024. Výsledky degustace jablek konané ve VŠÚO v Holovousích dne 22. 5. 2024. Dostupné z: [https://www.zahradkari.cz/odborne/soubor/vysledky\\_degustace\\_jaro\\_vsuo\\_2024.pdf](https://www.zahradkari.cz/odborne/soubor/vysledky_degustace_jaro_vsuo_2024.pdf)

Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy, 2024. Výsledky degustace jablek konané ve VŠÚO v Holovousích dne 8. 1. 2025. Dostupné z: [https://www.vsuo.cz/images/aktuality/Vsledky\\_degustace\\_jablek\\_VUO\\_812025.pdf](https://www.vsuo.cz/images/aktuality/Vsledky_degustace_jablek_VUO_812025.pdf)



# Detekce variability DNA u rostlin vystavených extrémním klimatickým podmínkám

## Detection of DNA variability in plants exposed to extreme climatic conditions

Natálie Jarošová<sup>1,2</sup>, Pavel Hanáček<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Agrotest fyto, s.r.o., Havlíčkova 2787/121, 767 01, [jarosova@vukrom.cz](mailto:jarosova@vukrom.cz)

<sup>2</sup> Mendelova univerzita v Brně, Ústav biologie rostlin, Zemědělská 1665/1, 613 00 Brno

### Abstrakt

Genetická adaptabilita rostlin je klíčová pro jejich přežití v extrémních podmínkách, jako jsou sucho a stres vysokou teplotou. Studium genetické variability umožňuje identifikovat mechanismy, které rostliny využívají k adaptaci, což je zásadní pro udržitelné zemědělství a ochranu biodiverzity. Molekulární metody, jako PCR a sekvenování DNA, jsou v praxi široce využívány pro detekci genetických markerů, analýzu variability a výzkum adaptivních vlastností. Tyto techniky pomáhají vyvíjet odolnější odrůdy, sledovat genetickou diverzitu populací a přispívají k lepšímu porozumění jejich odolnosti vůči stresovým faktorům.

Cílem této práce bylo identifikovat a analyzovat genetickou variabilitu u rostlin druhu *Gunnera macrophylla*, vystavených extrémním klimatickým podmínkám. *Gunnera* je australský rod sukulentních rostlin, přirozeně adaptovaný na extrémní suché podmínky vnitrozemí Austrálie. Pro zjištění variability byly použity molekulární metody založené na izolaci DNA, amplifikaci ribozomální DNA chloroplastů pomocí PCR, elektroforéze a následném sekvenování. Výsledky ukázaly přítomnost významné variability v analyzovaných vzorcích, což naznačuje adaptivní potenciál druhu v odpovědi na stresové podmínky.

Statistické vyhodnocení potvrdilo významnost získaných rozdílů, které byly porovnány s dostupnými literárními zdroji o genetické variabilitě v rostlinách odolných vůči stresu. Použitá metodika by mohla být aplikována také při ochraně dalších genetických zdrojů rostlin, nebo při zkoumání evolučních mechanismů adaptace na sucho a extrémní podmínky.

Tato práce přispívá k lepšímu pochopení genetické struktury a evoluční historie v rámci čeledi Aizoaceae, zejména u zástupců z extrémních stanovišť, a představuje základ pro budoucí výzkum zaměřený na genomovou diverzitu, biogeografii a adaptivní evoluci sukulentních rostlin.

Průspěvek vznikl za podpory Ministerstva zemědělství, institucionální podpora MZE-RO1123.

### Abstract

Genetic adaptability of plants is crucial for their survival under extreme conditions such as drought and heat stress. The study of genetic variability enables the identification of mechanisms that plants use for adaptation, which is essential for sustainable agriculture and biodiversity conservation. Molecular methods, such as PCR and DNA sequencing, are widely used in practice to detect genetic markers, analyze variability, and study adaptive traits. These techniques help develop more resilient cultivars, monitor genetic diversity within populations, and contribute to a better understanding of their resistance to stress factors.

The aim of this study was to identify and analyze genetic variability in plants of the species *Gunnera macrophylla* exposed to extreme climatic conditions. *Gunnera* is an Australian genus of succulent plants naturally adapted to the extremely arid conditions of inland Australia. To assess variability, molecular methods were used, including DNA isolation, amplification of chloroplast ribosomal DNA using PCR, electrophoresis, and subsequent sequencing. The results revealed significant variability in the analyzed samples, indicating the adaptive potential of the species in response to stress conditions.

Statistical evaluation confirmed the significance of the observed differences, which were compared with available literature data on genetic variability in stress-resistant plants. The applied methodology could also be used for the conservation of other plant genetic resources or for studying evolutionary mechanisms of adaptation to drought and extreme environments.

This work contributes to a better understanding of the genetic structure and evolutionary history within the family Aizoaceae, particularly among species from extreme habitats, and provides a basis for future research focused on genomic diversity, biogeography, and adaptive evolution of succulent plants.



# Počítání chromozomů rostlin v interfázních jádrech

## Counting plant chromosomes in interphase nuclei

Anežka Kováčiková<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Masarykova univerzita, Ústav botaniky a zoologie PřF, Kotlářská 267/2, 611 37 Brno, [anezka.kovacikova42@gmail.com](mailto:anezka.kovacikova42@gmail.com)

### Abstrakt

Chromozomy eukaryot jsou nositeli genetické informace a jejich počet i struktura ovlivňují míru rekombinace a adaptabilitu organismů. U rostlin se chromozomy tradičně počítají pomocí mikroskopu z mitotických metafází, kdy, jsou chromozomy kondenzované a viditelné, což vyžaduje dělivé pletivo. Získání metafází však může být časově náročné a často i devastující, což může být problematické zejména u ohrožených druhů.

Cílem této bakalářské práce je vyvinout metodu počítání chromozomů založenou na mikroskopii interfázních jader, kde se vizualizují centromery jako jednotlivé body odpovídající chromozomům. Díky nedávnému pokroku ve vývoji univerzálních protilátek proti kinetochorovým (centromerickým) proteinům (CENH3, KNL1)<sup>1</sup> lze tuto metodu aplikovat na široké spektrum rostlinných druhů. Metoda nevyžaduje dělivé pletivo ani synchronizaci buněk a umožňuje analýzu velkého množství jader např. z malého kousku listu. Počítání lze navíc částečně automatizovat pomocí softwaru pro analýzu obrazu (např. ImageJ).

Tato práce byla podpořena Grantovou Agenturou České republiky, grant č. 24-11400S.

### Literatura:

<sup>1</sup>OLIVEIRA L., NEUMANN P., MATA-SUCRE Y., KUO Y.-T., MARQUES A., SCHUBERT V., MACAS J. (2024) KNL1 and NDC80 represent new universal markers for the detection of centromeres in plants. *Chromosome research: an international journal on the molecular, supramolecular and evolutionary aspects of chromosome biology* 3(1): 3, DOI: 10.1007/s10577-024-09747-x

### Abstract

Eukaryotic chromosomes carry genetic information. Their number and structure influence the rate of recombination and adaptability of organisms. In plants, chromosomes are traditionally counted using a microscope from mitotic metaphase figures, when chromosomes are condensed and visible, but this requires the use of meristems. Obtaining metaphases can be time-consuming and is often destructive. This is problematic especially in endangered species.

The aim of this thesis is to develop a method for counting chromosomes based on interphase nucleus microscopy, where centromeres are visualized as individual points corresponding to chromosomes. Thanks to recent advances in the development of universal antibodies against kinetochore (centromeric) proteins (CENH3, KNL1)<sup>1</sup>, this method can be applied to a wide range of plant species. The method does not require dividing tissue or cell synchronization and allows the analysis of a large number of nuclei, e.g., from a small piece of leaf. In addition, counting can be partially automated using image analysis software (e.g., ImageJ).



# ***De novo* regenerace konopí setého (*Cannabis sativa*) z různých rostlinných explantátů a srovnání vlivu odlišných fytohormonů na proces regenerace.**

***De novo* regeneration of hemp (*Cannabis sativa*) from various plant explants and comparison of the effect of different phytohormones on the process of regeneration.**

Martin Krejčí<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Agritec Plant Research s.r.o., Zemědělská 16, 78701 Šumperk, [krejci@agritec.cz](mailto:krejci@agritec.cz)

## **Abstrakt**

Biotechnologické postupy založené na agrobakteriální transformaci představují efektivní alternativu ke konvenčnímu šlechtění rostlin. Ve spojení s rostlinnými *in vitro* tkáňovými kulturami je transformace účinným nástrojem genetické modifikace agronomicky významných plodin. Lze ji využít pro zlepšování mnoha stávajících vlastností rostlin, jako jsou například výnos a rezistence na biotické a abiotické faktory, ale může být využita také pro vnášení vlastností pro danou rostlinu či genotyp zcela nových. Optimalizace procesu *in vitro* regenerace je nezbytným předpokladem pro efektivní transformační postupy. Obecně je tato regenerace závislá na plodině a genotypu. U konopí setého (*Cannabis sativa* L.) je *in vitro* regenerace ovlivněna nejen genotypem, ale i vysokým stupněm heterogenity rostlin a semen. V *in vitro* podmínkách se u semen projevuje nízká klíčivost a přítomnost endofytních mikroorganismů a hub, které snižují potenciál využití agrobakteriální transformace u této plodiny.

Cílem mé práce je optimalizace postupu pro *de novo* regeneraci konopí setého, který by mohl být později rutinně využíván při transformacích. V současnosti při optimalizaci vycházím z postupů uvedených v autorských pracích Lata a kol. (2009) a Bennur a kol. (2025) a dále testuji schopnost nových syntetických analogů a derivátů cytokininů (thidiazuron, meta-topolin, BAP9THP), anti-auxinu (PEO-IAA) a regulátoru cytokininové aktivity (INCYDE) indukovat *de novo* regeneraci z různých typů explantátů.

## **Literatura:**

Lata H., Chandra S., Khan I., ElSohly M. (2009): Thidiazuron-induced high-frequency directshoot organogenesis of *Cannabis sativa* L.. *In vitro Cell.Dev.Biol.-Plant* 45, 12–19; <https://doi.org/10.1007/s11627-008-9167-5>

Bennur P. L., O'Brien M., Fernando C. S., Doblin M. S. (2025): Genotype-independent *de novo* regeneration protocol in *Cannabis sativa* L. through direct organogenesis from cotyledonary nodes. *Plant methods*; <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-7237557/v1>

## **Abstract**

Biotechnology protocols based on agrobacterial transformation represent an effective alternative to conventional plant breeding. In combination with plant *in vitro* tissue cultures, transformation is a powerful tool for genetic modification of agronomically important crops. It can be used to improve many plant traits, such as yield and resistance to biotic and abiotic stress, but it can be also used to introduce traits, which are completely new for a given genotype. Optimization of the regeneration process is a crucial step for efficient transformation procedures. In general, *in vitro* plant regeneration is crop and genotype dependent. In hemp (*Cannabis sativa* L.), *in vitro* regeneration is influenced not only by genotype but also by a high degree of plant and seed heterogeneity. Under *in vitro* conditions, seeds show low germination and the presence of endophytic microorganisms and fungi, which both reduce the potential of agrobacterial transformation in hemp.

The aim of my work is to optimize the procedure for *de novo* regeneration of *Cannabis sativa*, which could later be routinely used in transformation procedures. Currently, I am using the procedures described by Lata *et al.* (2009) and Bennur *et al.* (2025) as my guidelines for this optimization. I am also testing the ability of new synthetic cytokinin derivatives (thidiazuron, meta-topolin, BAP9THP), anti-auxin (PEO-IAA) and inhibitor of cytokinin degradation (INCYDE) to induce *de novo* regeneration from various plant explants.



# Výskyt fyzikální dormance semen v rámci kolekce genetických zdrojů cizrny

## Incidence of physical seed dormancy within the chickpea genetic resource collection

Veronika Sedláková<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Agritec Plant Research, s.r.o., Oddělení luskovin a technických plodin, Zemědělská 2520/16, 787 01 Šumperk, [sedlakova@agritec.cz](mailto:sedlakova@agritec.cz)

### Abstrakt

Fyzikální dormance semen z čeledi *Fabaceae* byla v průběhu domestikačního procesu pozměněna a výsledkem tohoto procesu jsou nedormantní semena kulturních plodin s osemením propustným pro vodu, které zajišťuje uniformní vyklíčení. Oproti tomu semena jejich planých předků zůstávají dormantní a fyzikální dormance semen je dána především chemickým složením a tloušťkou osemení. Cizrna beraní (*Cicer arietinum* L.) patří mezi jednu z nejvýznamnějších luskovin. Existují dva základní kulturní typy cizrny, kabuli a desi. Semena typu desi jsou velmi podobná semenům planého předka *Cicer reticulatum* Ladiz. a mají silnější vrstvu osemení, která souvisí s nižší propustností pro vodu, a proto je u tohoto typu možné pozorovat částečnou fyzikální dormanci. Při testování klíčivosti semen cizrny vyklíčila kulturní cizrna typu kabuli během 24 h, zatímco planá cizrna dosáhla 100% klíčivosti po 20 dnech pozorování. V rámci kolekce genetických zdrojů cizrny bylo při pěstování pozorováno mírné opoždění klíčení, respektive vzházení položek genetických zdrojů cizrny typu desi, tedy těch s barevnějšími semeny, které mají nepravidelný tvar se záhyby, které tvoří bariéru pro rychlý příjem vody palisádovými vrstvami osemení. Oproti tomu bylo u cizrny typu kabuli se semeny s hladkým a světlým osemením pozorováno uniformnější a rychlejší klíčení, respektive vzházení.

### Abstract

The physical dormancy of seeds from the *Fabaceae* family was modified during the domestication process, resulting in non-dormant seeds of cultivated crops with water-permeable seed coats, which ensure uniform germination. In contrast, the seeds of their wild ancestors remain dormant, and the physical dormancy of seeds is determined primarily by the chemical composition and thickness of the seed coat. Chickpea (*Cicer arietinum* L.) is one of the most important legumes. There are two types of cultivated chickpea, kabuli and desi. Desi seeds are very similar to the seeds of the wild ancestor *Cicer reticulatum* Ladiz. and have a thicker seed coat, which is associated with lower water permeability, and therefore partial physical dormancy can be observed in this type. Germination testing of chickpea seeds showed that cultivated kabuli chickpea germinated within 24 h, while wild chickpea reached 100 % germination after 20 days of observation. Within the chickpea genetic resource collection, a slight delay in germination or more precisely emergence was observed during cultivation of the desi chickpea genetic resource items, i.e. those with more colourful seeds that have an irregular shape with folds that form a barrier to rapid water uptake by the palisade layers of the seed coat. In contrast, more uniform and faster germination or emergence was observed in the kabuli chickpea with seeds with smooth and light seed coats.

### Literatura:

BASKIN, M. Jerry; BASKIN, C. Carol; LI, Xiaojie. 2000. Taxonomy, anatomy and evolution of physical dormancy in seeds. *Plant Species Biology*. doi.org/10.1046/j.1442-1984.2000.00034.x

# Hodnocení odolnosti jetele lučního (*Trifolium pratense* L.) vůči patogenům rodu *Fusarium*

## Evaluation of red clover (*Trifolium pratense* L.) resistance to *Fusarium* pathogens

Jana Staveníková<sup>1</sup>, Magdaléna Dybová<sup>1</sup>, Antonín Drda<sup>1</sup>, Oldřich Trněný<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zemědělský výzkum, spol. s r.o. Troubsko, Zahradní 400/1, Troubsko, 66441, [stavenikova@vupt.cz](mailto:stavenikova@vupt.cz)

### Abstrakt

Druhou nejvýznamnější leguminozní pícninou z hlediska produkční plochy na světě je jetele luční (*Trifolium pratense* L.), který se spolu se svými velmi dobrými krmivářskými parametry stává nepostradatelným zdrojem obživy pro skot a další domácí zvířata. Jeho růst a vývoj je ohrožován mnoha vnějšími vlivy, jedním z nejvýznamnějších je působení houbových patogenů z rodu *Fusarium* sp. Tyto patogeny způsobují mykózy kořene a kořenového krčku, které vedou k významnému oslabení a k předčasnému úhynu rostlin. Nejvhodnější cestou, jak se napadení vyvarovat, je vyšlechtění jetele lučního, který bude odolnější či úplně rezistentní k tomuto patogenu. V našem projektu jsme se zaměřili na hodnocení odolnosti tří vybraných druhů tohoto houbového onemocnění, konkrétně *Fusarium avenaceum*, *Fusarium oxysporum* a *Fusarium poae*. Těmito vláknitými houbami byly inokulovány třídní semenáčky jetele lučního, které byly následně pěstovány *in vitro* podmínkách. Hodnocením příznaků po 5 týdnech růstu od inokulace jsme zjistili, které rostliny byly k patogenům odolné a které náchylné. Rostliny, které byly vyhodnoceny jako odolné, budou dále sloužit jako rostlinný materiál v šlechtitelském programu pro tvorbu nových rezistentních odrůd. K analýze genetické podstaty projevů odolnosti budou u odolných rostlin a jejich potomků využity sekvenční analýzy, včetně genotypizace celého genomu a transkriptomického popisu RNA-seq. Předpokládá se, že spolu s celogenomovou asociační studií (GWAS) fenotypových dat získané výsledky odhalí genetický mechanismus odolnosti a identifikují kandidátní geny spojené s odolností jetele lučního.

### Abstract

Red clover (*Trifolium pratense* L.) is the second most important forage legume worldwide in terms of cultivation area. Owing to its excellent nutritional properties, it represents an indispensable source of feed for cattle and other livestock. However, its growth and development are threatened by numerous external factors, among which the most significant are fungal pathogens of the *Fusarium* genus. These pathogens cause root and crown rot, leading to substantial plant weakening and premature death. The most effective way to prevent infection is to breed red clover varieties that are more tolerant or fully resistant to these pathogens. In our study, we focused on evaluating the resistance of red clover to three selected *Fusarium* species: *Fusarium avenaceum*, *Fusarium oxysporum*, and *Fusarium poae*. Three-day-old seedlings of red clover were inoculated with these filamentous fungi and subsequently cultivated under *in vitro* conditions. After five weeks of growth post-inoculation, plants were evaluated for disease symptoms to identify resistant and susceptible individuals. Plants classified as resistant will be used as breeding material for the development of new resistant cultivars. To analyze the genetic basis of resistance, sequencing analyses, including whole-genome genotyping and transcriptomic profiling (RNA-seq), will be performed on resistant plants and their progeny. Combined with a genome-wide association study (GWAS) of phenotypic data, these results are expected to reveal the genetic mechanisms underlying resistance and identify candidate genes associated with *Fusarium* resistance in red clover.



KONFERENCE  
MLADÝCH  
VĚDCŮ  
DĚLÁME VĚDU!



ZVT

Konference mladých vědců,  
30. 10. 2025

---

## SEKCE

# PŮDOZNALSTVÍ, PRECIZNÍ A REGENERATIVNÍ PŘÍSTUPY

---

# Mezinárodní projekt Carbon Farming CE – tři roky zkušeností

## International Project Carbon Farming CE – Three years of experience

Jakub Prudil<sup>1, 2</sup>, Lucie Šedová<sup>1</sup>, Štěpán Krejčí<sup>3</sup>, Antonín Drda<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup> Zemědělský výzkum, spol. s r. o., Zahradní 400/1, 664 41 Troubsko

<sup>2</sup> Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1665/1, 613 00 Brno

<sup>3</sup> Masarykova univerzita, Kotlářská 267/2, 611 37 Brno

### Abstrakt

Evropské zemědělství stojí před zásadní proměnou, jejímž cílem je zajistit dlouhodobou produkční schopnost půdy a zároveň přispět ke zmírnění klimatických změn. Jednou z cest, která tuto výzvu propojuje s praktickým hospodařením, je koncept uhlíkového zemědělství. Ten staví na principu ukládání uhlíku do půdy prostřednictvím cílených agronomických opatření a usiluje o zlepšení její kvality i stability zemědělské produkce. Mezinárodní projekt Carbon Farming CE, zahájený v roce 2023 v rámci programu Interreg Central Europe, sdružuje partnery z devíti zemí střední Evropy a usiluje o vytvoření uceleného rámce pro zavedení uhlíkového zemědělství do běžné praxe.

V průběhu tří let projekt testoval šest klíčových technik uhlíkového hospodaření – od aplikace organických hnojiv, přes diverzifikaci osevních sledů a pěstování meziplodin, až po agrolesnictví, omezení intenzivního zpracování půdy a vápnění. Český tým (Zemědělský výzkum, spol. s r.o.) realizoval pokusy v lokalitách Blatnice, Mělčany, Bratčice a Troubsko, kde byly ověřovány různé přístupy, například povrchová aplikace kompostu, podsevy širokořádkových plodin nebo přemísťování posklizňových zbytků. První výsledky ukazují, že i relativně jednoduché zásahy mohou výrazně zvýšit obsah organického uhlíku v půdě, zlepšit poměr huminových a fulvokyselin, snížit výpar vody a posílit retenci i stabilitu půdní struktury. Kombinace minimalizace zpracování půdy s využitím meziplodin se navíc ukázala jako účinný způsob, jak zvýšit odolnost půd vůči suchu a erozi.

Součástí projektu bylo i testování pěti typů obchodních modelů uhlíkového zemědělství, které propojují ekonomickou motivaci s ekologickými přínosy. V České republice byl testován model přenosu znalostí, založený na obousměrné spolupráci mezi výzkumníky, poradci a

zemědělci. Tento systém umožňuje přenášet vědecké poznatky do praxe a zároveň zpětně ověřovat jejich účinnost na základě reálných dat.

Důležitým výstupem projektu je také standardizovaná metodika monitoringu sekvestrace uhlíku, vyvíjená ve spolupráci s Univerzitou v Boloni. Ta využívá model ICBM (Introductory Carbon Balance Model) k simulaci bilance uhlíku v půdě při různých způsobech hospodaření. Kalibrace modelu probíhá na základě dlouhodobých pokusů a výsledky jsou validovány pomocí bayesovského přístupu, který zohledňuje nejistoty vstupních dat.

Zkušenosti z projektu Carbon Farming CE ukazují, že přechod k udržitelnému zemědělství není otázkou jedné technologie, ale především spolupráce – mezi vědci, zemědělci, poradci i spotřebiteli. Uhlíkové zemědělství se tak stává nejen nástrojem pro ukládání uhlíku do půdy, ale i platformou, která znovu propojuje krajinu, hospodaření a společnost.

Výsledek vznikl za podpory programu Interreg Central Europe, projekt CE0100255 a za podpory Ministerstva zemědělství, v rámci institucionální podpory MZe-RO1725.

## Abstract

European agriculture is undergoing a fundamental transformation aimed at maintaining long-term soil productivity while contributing to climate change mitigation. One approach that bridges this challenge with practical farming is carbon farming, which focuses on sequestering carbon in soils through targeted agronomic practices, while improving soil quality and the stability of agricultural production. The international Carbon Farming CE project, launched in 2023 under the Interreg Central Europe programme, brings together partners from nine Central European countries and seeks to establish a comprehensive framework for integrating carbon farming into mainstream agricultural practice.

Over three years, the project has tested six key carbon farming techniques – ranging from the application of organic fertilizers and crop rotation diversification to cover cropping, agroforestry, reduced tillage, and liming. In the Czech Republic, Agricultural Research Ltd. conducted field trials at Blatnice, Mělčany, Bratčice, and Troubsko, examining approaches such as surface compost application, undersowing of row crops, and redistribution of crop residues. Initial results indicate that even relatively simple interventions can significantly increase soil organic carbon, improve the ratio of humic to fulvic acids, reduce water loss, and strengthen both retention and structural stability of soils. Combining reduced tillage with cover cropping proved especially

effective in enhancing soil resilience to drought and erosion.

The project also tested five types of carbon farming business models, linking economic incentives with environmental benefits. In the Czech Republic, a knowledge-transfer model was piloted, based on two-way collaboration between researchers, advisors, and farmers. This system allows scientific knowledge to be applied in practice while simultaneously verifying its effectiveness through real-world data.

Another important output is a standardized methodology for monitoring carbon sequestration, developed in cooperation with the University of Bologna. It employs the Introductory Carbon Balance Model (ICBM) to simulate soil carbon dynamics under different management scenarios. The model is calibrated using long-term field experiments, and results are validated through a Bayesian approach that accounts for uncertainties in input data and parameters.

Experiences from the Carbon Farming CE project demonstrate that the transition to sustainable agriculture is not driven by a single technology but relies primarily on collaboration among scientists, farmers, advisors, and consumers. Carbon farming thus emerges not only as a tool for storing carbon in soils but also as a platform reconnecting landscapes, farming practices, and society.

This work was supported by the Interreg Central Europe programme (project CE0100255) and by the Czech Ministry of Agriculture within the framework of institutional support MZe-RO1725.

# Živinný režim aluviálních půd

## Nutrient regime of alluvial soils

Lucie Šedová<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Zemědělský výzkum, spol. s r.o. Troubsko, Oddělení agrotechniky, Zahradní 1, 664 41 Troubsko, sedova@vupt.cz

<sup>2</sup> Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav agrochemie, půdoznalství, mikrobiologie a výživy rostlin, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Czech Republic

### Abstrakt

Diplomová práce „Živinný režim aluviálních půd“ se zabývá fyzikálně-chemickými vlastnostmi fluvizemí ve dvou rozdílných ekosystémech – orné půdě v Žabčicích a lužním lese v Lednici, s cílem porovnat živinový obsah a kvalitu organické hmoty. Výzkum probíhal v letech 2019–2021 v rámci dlouhodobých pokusů Mendelovy univerzity v Brně a využíval statistickou analýzu (ANOVA) k vyhodnocení rozdílů mezi ekosystémy.

Aluviální půdy, jako jsou fluvizemě, se nachází na pomezí mezi suchozemskými a vodními ekosystémy. Vznikají a mění se v nivách řek díky periodickému zaplavování, které ovlivňuje jejich fyzikální, chemické i biologické vlastnosti, vytváří specifickou stratifikaci půdních horizontů a reguluje dostupnost živin, organické hmoty i obsahu potenciálních kontaminantů.

Výsledky ukázaly výrazné rozdíly mezi oběma půdními stanovišti. Fluvizem glejová využívaná jako orná půda vykazovala vyšší obsah přístupných živin, zejména fosforu a draslíku, což je důsledkem dlouhodobého hnojení a intenzivního zemědělského využívání. Naopak lesní půda v lužním ekosystému měla nižší obsah dostupných živin, avšak vyšší obsah organického uhlíku, humusových látek a příznivější poměr C/jíl, který svědčí o lepší strukturnosti a vyšší stabilitě půdní organické hmoty. Orná půda dosahovala poměru hodnot C/jíl v rozmezí 0,02–0,03, což indikuje degradaci, zatímco lesní půda vykazovala hodnoty 0,07–0,08 charakteristické pro ekologicky stabilní půdy. Poměr HK/FK naznačil vyšší kvalitu humusu v orných půdách, což může být důsledkem vstupu čerstvých organických zbytků, zatímco v lesních půdách převažují stabilnější huminové látky.

Analýza rizikových prvků prokázala překročení preventivních limitů stanovených vyhláškou č. 153/2016 Sb. u niklu a chromu, přičemž stupeň znečištění byl

hodnocen jako „nepatrný až mírný“. Vyšší koncentrace rizikových prvků byly zaznamenány v lesních půdách, což může souviset s atmosférickou depozicí a přirozenou akumulací v organickém horizontu. Pozorování rovněž potvrdilo významný vliv hospodaření na chemické složení půd – intenzivní agrotechnické zásahy sice zvyšují úrodnost, ale zároveň snižují stabilitu půdní struktury a podporují degradaci.

Závěrem lze říci, že způsob hospodaření má zásadní vliv na živinný režim i ekologickou stabilitu aluviálních půd. U orné půdy se prokázala vyšší produktivita, avšak nižší kvalita půdní organické hmoty a zvýšené riziko eroze a degradace. Lesní fluvizem naproti tomu představuje stabilnější ekosystém s vyšší retencí uhlíku a nižší dostupností živin.

Na základě výsledků bylo primárně doporučeno podporovat opatření vedoucí ke zvýšení obsahu organické hmoty v orných půdách (např. aplikace organických hnojiv, zaorávání posklizňových zbytků) a posilovat retenční schopnost půd v souvislosti s klimatickými změnami. Dále změnit agrotechnické postupy směřující ke strategii regenerativního, precizního nebo ekologického zemědělství. Zároveň bylo nadále doporučeno provádět monitoring půdních vlastností, včetně monitoringu obsahu rizikových prvků v půdě a aktualizovat příčné metodické návody. Výsledky práce přinášejí důležité poznatky pro udržitelné hospodaření s aluviálními půdami, jejich ochranu a zachování ekologických funkcí těchto cenných ekosystémů.

Výsledek vznikl z institucionální podpory MZE-RO1725.

Diplomová práce byla vypracována s podporou projektu MZe NAZV QK21010124 „Půdní organická hmota – hodnocení parametrů kvality“.

## Abstract

The thesis "Nutrient Regime of Alluvial Soils" focuses on the physical and chemical properties of fluvisols in two different ecosystems – arable land in Žabčice and floodplain forest in Lednice – with the aim of comparing nutrient content and organic matter quality. The research was performed between 2019 and 2021 as part of long-term experiments at Mendel University in Brno and used statistical analysis (ANOVA) to evaluate the differences between ecosystems.

Alluvial soils, such as fluvisols, are located on the border between terrestrial and aquatic ecosystems. They are formed and changed in river floodplains due to periodic flooding, which affects their physical, chemical, and biological properties, creates specific stratification of soil horizons, and regulates the availability of nutrients, organic matter, and potential contaminants.

The results showed significant differences between the two soil habitats. Fluvisols used as arable land showed higher levels of available nutrients, especially phosphorus and potassium, as a result of long-term fertilization and intensive agricultural use. In contrast, forest soil in the floodplain ecosystem had a lower content of available nutrients but a higher content of organic carbon, humus substances, and a more positive C/clay ratio, which indicates better structure and higher stability of soil organic matter. Arable soil had a C/clay ratio in the range of 0.02–0.03, indicating degradation, while forest soil had values of 0.07–0.08, characteristic of ecologically stable soils.

The HK/FK ratio indicated higher humus quality in arable soils, which may be due to the input of fresh organic residues, while more stable humic substances predominate in forest soils.

The analysis of risk elements showed that the preventive limits set by Regulation 153/2016 Sb. were exceeded for nickel and chromium, with the degree of contamination assessed as "negligible to moderate." Higher concentrations of risk elements were recorded in forest soils, which may be related to atmospheric deposition and natural accumulation in the organic horizon. The monitoring also confirmed the significant influence of farming on the chemical composition of soils – intensive agrotechnical interventions increase fertility, but at the same time reduce the stability of the soil structure and promote degradation.

In conclusion, farming practices have a fundamental impact on the nutrient regime and ecological stability of alluvial soils. Arable land has been shown to be more productive, but with lower soil organic matter quality and an increased risk of erosion and degradation. Forest fluvisols, on the other hand, represent a more stable ecosystem with higher carbon retention and lower nutrient availability.

Based on the results, it was primarily recommended to support measures leading to an increase in organic matter content in arable soils (e.g., application of organic fertilizers, plowing in post-harvest residues) and to strengthen the retention capacity of soils in connection with climate change. Furthermore, it was recommended to change agrotechnical practices towards a strategy of regenerative, precision, or organic farming. At the same time, it was further recommended to monitor soil properties, including the content of risk elements in the soil, and to update the relevant methodological guidelines. The results of the work provide important insights for the sustainable management of alluvial soils, their protection, and the preservation of the ecological functions of these valuable ecosystems.

## Literatura

ŠEDO VÁ, Lucie. Živinný režim aluviálních půd. Brno, 2025. Diplomová práce. Mendelova univerzita, Agronomická fakulta, Ústav agrochemie, půdoznalství, mikrobiologie a výživy rostlin. Vedoucí práce doc. RNDr. Lubica Pospíšilová, CSc.



KONFERENCE  
MLADÝCH  
VĚDCŮ  
DĚLÁME VĚDU!



ZVT

Konference mladých vědců,  
30. 10. 2025

---

**SEKCE**

**TECHNOLOGIE ROSTLINNÉ VÝROBY A  
VINOHRADNICTVÍ**

---

# Termická sanitace pšenice ozimé jako ochrana před houbovými patogeny a škůdci

## Thermal sanitation of winter wheat as protection against fungal pathogens and pests

Antonín Drda<sup>1</sup>, Jan Nedělník<sup>1</sup>, Melanie Langová<sup>1</sup>, Oldřich Zavřel<sup>2</sup>, Pavel Skryja<sup>3</sup>, Jiří Bojanovský<sup>3</sup>, Vladimír Brummer<sup>3</sup>, Tomáš Juřena<sup>3</sup>, Marek Pernica<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Zemědělský výzkum, spol. s r.o. Troubsko, Oddělení ochrany rostlin, Zahradní 1, 664 41 Troubsko, [drda@vupt.cz](mailto:drda@vupt.cz)

<sup>2</sup>SEED SERVICE s.r.o., Jiráskova 382, Litomyšlské předměstí, 566 01 Vysoké Mýto

<sup>3</sup>Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Technická 2, 616 69 Brno

### Abstrakt

V posledních letech dochází v zemědělství k výraznému posunu směrem k omezování používání chemických přípravků, a to jak v důsledku legislativních opatření Evropské unie, tak také kvůli rostoucím požadavkům spotřebitelů na ekologickou a zdravotně nezávadnou produkci potravin. To se týká i moření osiv, které je dlouhodobě považováno za účinný a snadno aplikovatelný způsob ochrany semen proti chorobám a škůdcům. Snižující se dostupnost povolených účinných látek, riziko reziduí v půdě a vodě či rozvoj rezistence patogenů však vedou k intenzivnímu hledání alternativních metod. Jednou z možností je tzv. „flash“ tepelná sanitace, tedy krátkodobé působení vysokých teplot, která nevyužívá chemické látky a mohla by být vhodná i pro ekologické hospodaření.

Naše studie se zaměřila na experimentální ověření účinnosti suchého tepla při ošetření pšeničných semen (*Triticum aestivum* L. 'Artist'), která byla přirozeně kontaminována houbovými patogeny, zejména *Fusarium graminearum*, *Fusarium poae*, *Alternaria spp.* či *Botrytis cinerea*. Cílem bylo zhodnotit, zda je možné pomocí krátké expozice proudů horkého vzduchu dosáhnout dostatečné redukce patogenů, aniž by byla zásadně snížena klíčivost.

Pro návrh a vyhodnocení pokusů jsme použili metodiku DOE (Design of Experiments), konkrétně centrálně kompozitní a faktoriální plány. Testovali jsme krátké expoziční časy (2–4 s) a teploty v rozmezí 150–350 °C. Hodnoceny byly tři klíčové parametry: povrchová teplota semen po ošetření, účinnost sanitace vyjádřená snížením mikrobiální kontaminace a klíčivost.

Výsledky jednoznačně ukázaly, že teplota je dominantním faktorem. Při vyšších teplotách jsme

zaznamenali výrazné zlepšení účinnosti sanitace, v některých případech přesahující 90 %. Současně jsme však pozorovali prudký pokles klíčivosti, přičemž kritická hranice byla dosažena již při teplotách nad cca 175 °C. To je v rozporu s požadavky evropské legislativy, která u certifikovaného osiva vyžaduje minimálně 85% klíčivost. Efektivní sanitace nad 90 % byla dosažena až při teplotách kolem 250 °C, což však vedlo k prakticky neakceptovatelné ztrátě životaschopnosti semen. Expoziční doba měla pouze vedlejší vliv a její prodloužení nepřineslo řešení tohoto kompromisu.

Z praktického hlediska tak nebylo nalezeno žádné „provozní okno“, které by současně zaručovalo vysokou účinnost dezinfekce a zároveň zachovalo dostatečnou vitalitu semen. To znamená, že suchý vzduch pravděpodobně není vhodným médiem pro aplikaci „flash“ sanitace. Na druhou stranu naše výsledky ukazují důležitý směr dalšího výzkumu – především testování jiných tepelných médií (např. horká pára, vlhké teplo) nebo jejich kombinací, které by mohly umožnit dosažení požadovaného kompromisu mezi účinnou redukcí patogenů a udržením klíčivosti.

Naše studie tak přináší nové poznatky do oblasti nechemických metod ochrany osiva a ukazuje limity i potenciál krátkodobé tepelné sanitace. Výsledky mohou posloužit jako základ pro budoucí vývoj ekologických a průmyslově realizovatelných technologií, které by v zemědělské praxi mohly částečně nahradit chemické moření a přispět k udržitelnému zajištění bezpečnosti osiv a obilí.

Výsledek vznikl z institucionální podpory MZE-RO1725.

## Abstract

In recent years, agriculture has been undergoing a significant shift towards the reduction of chemical inputs, driven both by European Union regulations and by increasing consumer demand for ecological and safe food production. This trend strongly affects seed treatment practices. Although chemical seed dressing has long been regarded as an effective and easily applicable method of protecting seeds against pathogens and pests, the decreasing availability of approved active substances, the risk of residues in soil and water, and the emergence of resistance in pathogens highlight the urgent need for alternative approaches. One promising option is “flash” thermal sanitation, i.e., short-term exposure of seeds to high temperatures, which avoids the use of chemicals and could be suitable for organic farming.

Our study focused on experimentally evaluating the effectiveness of dry heat treatment of wheat seeds (*Triticum aestivum* L. ‘Artist’) that were naturally contaminated with fungal pathogens, including *Fusarium graminearum*, *Fusarium poae*, *Alternaria* spp., and *Botrytis cinerea*. The aim was to determine whether brief exposure to a stream of hot air could sufficiently reduce pathogen load without critically impairing seed viability.

We applied the Design of Experiments (DOE) methodology, employing central composite and factorial designs, to evaluate the influence of two key factors: temperature (150–350 °C) and exposure time (2–4 s). Three response parameters were assessed: post-treatment surface temperature of seeds, sanitation efficiency expressed as the reduction of microbial contamination, and germination capacity.

The results clearly demonstrated that temperature is the dominant factor. Higher temperatures substantially

improved sanitation efficiency, in some cases exceeding 90%. However, seed germination decreased sharply once temperatures surpassed approximately 175 °C, which conflicts with European seed certification requirements stipulating a minimum of 85% germination. Effective sanitation above 90% was achieved only at around 250 °C, but at the cost of unacceptably reduced seed viability. Exposure time had only a minor effect, and its extension did not resolve the trade-off between sanitation and germination.

From a practical perspective, no viable “operational window” was identified within the tested parameters that could simultaneously ensure both high sanitation efficiency and adequate germination. This indicates that dry air is not a suitable medium for practical application of flash thermal seed sanitation. On the other hand, our findings highlight important directions for future research, particularly testing of alternative thermal media (e.g., steam, moist heat) or their combinations, which may allow the desired balance between pathogen reduction and seed viability.

This study therefore contributes new insights into non-chemical seed protection methods, outlining both the limitations and potential of short-term thermal sanitation. The results may serve as a foundation for the development of ecological and industrially feasible technologies that could partially replace chemical seed dressing in agricultural practice and help ensure sustainable seed and grain security.

The result was obtained within the framework of institutional support MZE-RO1725.

# Závislost obsahu mikro- a makroprvků v zrně *Triticum durum* na technologii pěstování a na odrůdě

## Dependence of Micro- and Macroelement Content in *Triticum durum* Grain on Cultivation Technology and Variety

Kateřina Maňásková<sup>1</sup>, Ivana Polišenská<sup>1</sup>, Ondřej Jirsa<sup>1</sup> a Tomáš Spitzer<sup>1</sup>, Irena Sedláčková<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Agrotest fyto, Havlíčkova 2787/121, 767 01 Kroměříž, [manaskova@vukrom.cz](mailto:manaskova@vukrom.cz)

### Abstrakt

*Triticum durum* neboli pšenice tvrdá je plodinou, která je známá především díky svému využití pro výrobu těstovin. Dále nachází uplatnění při výrobě kuskusu, bulguru nebo různých lokálních specialit. Předmětem zájmu je také možnost jejího pekařského využití.

Odlíšné použití *T. durum* od použití *T. aestivum* je dáno především specifickými vlastnostmi zrna, jako je tvrdost zrna a vysoký obsah bílkovin. Mezi základní kvalitativní parametry *T. durum* patří sklovitost, obsah bílkovin, objemová hmotnost a číslo poklesu.

S narůstajícím zájmem o biofortifikaci je významným tématem i obsah minerálních látek v zrně *T. durum* a možné rozdíly oproti *T. aestivum*. Důraz je kladen především na obsah výživově významných mikroprvků, jejichž koncentrace závisí na způsobu pěstování, hnojení, výnosu a dalších faktorech, otázkou je např. i vliv odrůdy.

V našem projektu byly pěstovány čtyři jarní a čtyři ozimé odrůdy *T. durum* ve třech intenzitách pěstování, tj. extenzivní, intenzivní a biologické. Výsledky prvkové analýzy (spektrofotometrie, AAS) byly statisticky zpracovány pomocí dvoufaktorové analýzy variance (ANOVA).

U ozimých odrůd byl v prvním roce prokázán statisticky významný rozdíl v obsahu P, K, Ca, Mg, Zn a Fe mezi technologiemi. Obsahy P, K, Mg a Zn vykazovaly statisticky významný rozdíl také mezi odrůdami. Ve druhém roce byl prokázán statisticky významný rozdíl v obsahu K, Cu, Mn a Zn mezi technologiemi i odrůdami.

U jarních odrůd byl v prvním roce prokázán statisticky významný rozdíl v obsahu P, K, Ca, Mg, Cu, Mn a Zn mezi odrůdami. Obsahy Ca, Cu, Mn a Zn vykazovaly i statisticky významný rozdíl mezi technologiemi. Ve druhém roce byl prokázán statisticky významný

rozdíl v obsahu P, K, Ca, Mg, Cu, Mn a Zn mezi odrůdami. Obsahy P, Cu, Mn a Zn vykazovaly i statisticky významný rozdíl mezi technologiemi. V třetím roce byl prokázán statisticky významný rozdíl v obsahu Ca, Cu, Mn a Zn mezi odrůdami. Obsahy Cu vykazovaly i statisticky významný rozdíl mezi technologiemi.

Z výsledků lze tedy usuzovat, že použitá technologie pěstování i pěstovaná odrůda mohou mít vliv na obsahy mikro- i makroprvků v zrně *T. durum*. Lze říci, že obsahy prvků v jarních odrůdách závisely spíše na volbě odrůdy, zatímco u ozimých odrůd se rozdílná technologie pěstování projevila více.

## Abstract

*Triticum durum* is a crop known primarily for its use in pasta production. It is also used in the production of couscous, bulgur, and various local specialties. Its potential for use in baking is also of interest.

The difference between *T. durum* and *T. aestivum* is mainly due to the specific properties of the grain, such as its hardness and high protein content. Key quality parameters of *T. durum* include vitreousness, protein content, bulk density and falling number.

With growing interest in biofortification, the mineral content of *T. durum* grain and possible differences compared to *T. aestivum* are also important topics. Emphasis is placed primarily on the content of nutritionally important microelements, whose concentration depends on cultivation methods, fertilization, yield, and other factors. Another question is the influence of variety.

In our project, four spring and four winter varieties of *T. durum* were grown at three cultivation intensities, i.e., extensive, intensive, and biological. The results of elemental analysis (spectrophotometry, AAS) were statistically processed using two-factor analysis of variance (ANOVA).

## Literatura

CAKMAK, Ismail; PFEIFFER, Wolfgang H. a MCCLAFFERTY, Bonnie, 2010. Biofortification of Durum Wheat with Zinc and Iron. *CEREAL CHEMISTRY*. Doi: 10.1094/CCHEM-87-1-0010.

Elias E.M. Durum wheat products. CIHEAM, 1995.

CHU, Hong-Xin; MU, Wen-Yan a DANG, Hai-Yan a kol., 2022. Evaluation on concentration and nutrition of microelements in wheat grains in major wheat production regions of China. *Acta Agronomica Sinica*. ISSN 0496-3490.

In winter varieties, a statistically significant difference in P, K, Ca, Mg, Zn, and Fe content between technologies was demonstrated in the first year. P, K, Mg, and Zn contents also showed a statistically significant difference between varieties. In the second year, a statistically significant difference in K, Cu, Mn, and Zn content between technologies and varieties was demonstrated.

In spring varieties, a statistically significant difference in P, K, Ca, Mg, Cu, Mn, and Zn content was demonstrated between varieties in the first year. Ca, Cu, Mn, and Zn contents also showed a statistically significant difference between technologies. In the second year, a statistically significant difference in P, K, Ca, Mg, Cu, Mn, and Zn content was demonstrated between varieties. P, Cu, Mn, and Zn contents also showed a statistically significant difference between technologies. In the third year, a statistically significant difference in Ca, Cu, Mn, and Zn content was demonstrated between varieties. Cu contents also showed a statistically significant difference between technologies.

The results suggest that both the cultivation technology used and the variety grown can influence the micro- and macroelement content in *T. durum* grain. It can be said that the element content in spring varieties depended more on the choice of variety, while in winter varieties, different cultivation technologies had a greater impact.

# Vliv robotické regulace na vegetaci vinice

## The influence of robotic regulation on vineyard vegetation

Amir Mugutdinov<sup>1</sup>, Jan Winkler<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Mendelova univerzita v Brně, ústav biologie rostlin, Zemědělská 1665/1, 613 00 Brno, 65016@node.mendelu.cz

### Abstrakt

Management vinic přispívá k fragmentaci podmínek prostředí a podporuje výraznou heterogenitu jejich vegetace. Nové technologie v pěstování vinic, zaměřené na snížení nákladů a efektivitu pracovní síly, vedou k zavádění autonomních robotických technologií. Tyto technologie však vyžadují úpravy v samotné výsadbě vinné révy. Změny v uspořádání výsadby a regulaci vegetace ovlivňují druhové složení, heterogenitu vegetace, biologickou relevanci a ekosystémové funkce vinic. Efektivita robotické regulace vegetace ve vinných vinicích není zatím zcela jasná. K pochopení těchto změn je nutné sledovat druhové složení vegetace vinic. Pochopení přínosů a rizik robotických technologií regulace vegetace přináší rozvoj pro Rostlinolékařství.

Lokalita se nachází v katastrálním území obce Pouzdřany, v Jihomoravském kraji, přibližně 40 km jižně od Brna. Celková výměra katastrálního území obce činí 1349,9 ha, z toho zemědělská půda zabírá 841,7 ha. Z této plochy je orná půda rozlohou 742,8 ha, louky a pastviny 38,4 ha a trvalé kultury 60,5 ha. Nadmořská výška se pohybuje mezi 177 až 220 m n. m. Území leží v oblasti s velmi teplým a suchým klimatem. Z půdních typů se zde nacházejí pararendzina a hnědozem. Obec Pouzdřany je podle vinařského zákona označena jako vinařská obec a patří do vinařské oblasti Morava, konkrétně do Mikulovské vinařské podoblasti. V rámci této vinařské

obce jsou vymezeny tři vinné tratě: Kolby, Stará hora a Grunty. Vegetace vinic s odlišnou regulací bude hodnocena pomocí standardních fytoecologických metod, přizpůsobených specifickým podmínkám vinice. Vinice, kde je regulace vegetace zajišťována autonomním robotem, byla vysázena v roce 2023. Robot Bakus je autonomní elektrické zařízení určené k práci ve vinných vinicích, vyvinuté na základě pětiletého výzkumu týmu z francouzské společnosti VitiBot.

Celkem bylo ve vinné vinici nalezeno 32 druhů rostlin. K nejběžnějším druhům patřily:

*Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Convolvulus arvensis*, *Stellaria media*, *Hordeum murinum*, *Setaria viridis*, *Tripleurospermum inodorum*, *Elymus repens*, *Lolium perenne*, *Artemisia absinthium*, *Securigera varia*, *Setaria pumila*, *Chenopodium strictum*, *Conyza canadensis*, *Chenopodium hybridum*, *Arenaria serpyllifolia*, *Linaria vulgaris*, *Clematis vitalba*, *Veronica persica*, *Senecio vulgaris*, *Eryngium campestre*, *Acer negundo*, *Reseda lutea*, *Erodium cicutarium*, *Consolida regalis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Geranium pusillum*, *Lotus corniculatus*, *Viola arvensis*, *Cirsium arvense*, *Lamium amplexicaule*, *Thlaspi arvense*.

## Abstract

Vineyard management has been demonstrated to contribute to the fragmentation of environmental conditions, thereby promoting pronounced heterogeneity of vegetation. Recent technological advancements in viticulture, with the objective of reducing expenses and enhancing labor productivity, have given rise to the integration of autonomous robotic systems. However, the implementation of these technologies necessitates modifications in the design of vine planting. Changes in planting arrangements and vegetation regulation affect species composition, vegetation heterogeneity, biological relevance, and ecosystem functions of vineyards. The efficacy of robotic vegetation management in vineyards remains to be fully elucidated. To assess the efficacy of these changes, it is imperative to monitor the species composition of vineyard vegetation. A comprehensive understanding of the benefits and risks associated with robotic technologies for vegetation control is essential for further development in the field of plant protection sciences.

The study area is situated within the cadastral territory of Pouzdřany in the South Moravian Region, approximately 40 km south of Brno. The total cadastral area of the municipality is 1,349.9 ha, of which 841.7 ha is occupied by agricultural land. Arable land comprises 742.8 ha, meadows and pastures 38.4 ha, and permanent crops 60.5 ha. The site's elevation varies from 177 to 220 m above sea level, and the region is characterized by a warm, arid climate. The predominant soil types in this region are pararendzina and brown soil. According to viticulture

legislation, Pouzdřany is classified as a wine-producing municipality and belongs to the Moravia wine region, specifically the Mikulov wine subregion. Within the confines of this viticultural region, three distinct vineyard tracks have been delineated: Kolby, Stará hora, and Grunty. The assessment of vegetation in vineyards under varying management regimes will be conducted using standard phytosociological methods that have been adapted to the unique characteristics of the vineyards in question. The vineyard where vegetation regulation is carried out by an autonomous robot was planted in 2023. The Bakus robot is an autonomous electric device designed for vineyard operations. It was developed on the basis of a five-year research program by the French company VitiBot.

A total of 32 plant species were documented in the vineyard. The most prevalent species identified included:

*Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Convolvulus arvensis*, *Stellaria media*, *Hordeum murinum*, *Setaria viridis*, *Tripleurospermum inodorum*, *Elymus repens*, *Lolium perenne*, *Artemisia absinthium*, *Securigera varia*, *Setaria pumila*, *Chenopodium strictum*, *Conyza canadensis*, *Chenopodium hybridum*, *Arenaria serpyllifolia*, *Linaria vulgaris*, *Clematis vitalba*, *Veronica persica*, *Senecio vulgaris*, *Eryngium campestre*, *Acer negundo*, *Reseda lutea*, *Erodium cicutarium*, *Consolida regalis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Geranium pusillum*, *Lotus corniculatus*, *Viola arvensis*, *Cirsium arvense*, *Lamium amplexicaule*, *Thlaspi arvense*.



# Význam a funkce ligninu při produkci agropelet

## The importance and function of lignin in the production of agropellets from agricultural waste

Julie Sobotková<sup>1</sup>, Antonín Kintl<sup>1</sup>, Igor Huňady<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Zemědělský výzkum, spol s r.o., oddělení Genetických zdrojů, Zahradní 1, 664 41 Troubsko, sobotkova@vupt.cz; kintl@vupt.cz; hunady@vupt.cz

### Abstrakt

Agropelety představují biopalivo vyráběné slisováním rostlinného materiálu do tvaru malých válečků. Vyznačují se snadnou manipulací, dobrou dostupností a šetrností k životnímu prostředí. Na rozdíl od dřevních pelet jsou vyráběny z každoročně obnovitelných zdrojů. Agropelety nacházejí uplatnění především jako tuhá biopaliva, přičemž vzniklý popel může být dále využit jako minerální hnojivo. Zemědělství, jako jeden z největších producentů biomasy, představuje klíčový zdroj surovin pro rozvoj cirkulárního hospodářství. Ročně se na celém světě vyprodukuje přibližně 2 miliardy tun zemědělského odpadu obsahujícího celulózu, hemicelulózu a lignin.

Proces peletizace probíhá na výrobní lince tvořené několika částmi. Na začátku je materiál dopraven do zásobníku, kde se podle jeho vlhkosti a struktury upravuje přidáním vody. Následně je dávkován do peletovacího lisu, který tvoří matrice a jedna nebo více kuželových či válcových roln. Rolny svým otáčením protlačují materiál skrz otvory matrice, na jejíž vnější straně jsou nastavitelné nože zajišťující požadovanou délku pelet. Hotové pelety jsou poté dopravníkovým pásem přemístěny na síto, které oddělí jemné částice a

nezpracované zbytky suroviny, a následně jsou baleny a skladovány.

Lignin, jakožto jeden z nejrozšířenějších přírodních polymerů, hraje při peletování klíčovou roli. Zahřátím vstupního materiálu v peletovacím lisu nad 80 °C a působením tlaku dochází ke změknutí buněčných vláken a k tzv. plastifikaci ligninu, který se uvolňuje z biomasy. Lignin zde působí jako přirozené pojivo, díky němuž jsou vytlačené pelety po ochlazení pevné a mechanicky odolné. Vyšší obsah ligninu obecně zlepšuje fyzikální vlastnosti výsledného produktu. Peletování materiálů s velmi nízkým obsahem ligninu lze řešit přidáním aditiv.

Tento výzkum se zabývá stanovením obsahu ligninu u deseti druhů nedřevních materiálů vznikajících při čištění osiv a jednoho dřevního materiálu – hoblin. Nejvyšší obsah ligninu byl zjištěn u dřevěných hoblin a drcené komonice bílé (*Melilotus albus*), zatímco nejnižší hodnoty byly naměřeny u nedrcené komonice bílé a koriandru setého (*Coriandrum sativum*).

Výsledek byl uveřejněn za podpory projektu Výzkum a vývoj biopaliv ze zemědělských reziduí, č. TQ03000712.

## Abstract

Agropellets represent a type of biofuel produced by compressing plant material into small cylindrical shapes. They are characterized by easy handling, good availability, and environmental friendliness. Unlike wood pellets, they are made from annually renewable resources. Agropellets are primarily used as solid biofuels, with the resulting ash serving as a valuable mineral fertilizer. Agriculture, as one of the largest producers of biomass, represents a key source of raw materials for the development of the circular economy. Approximately two billion tons of agricultural waste containing cellulose, hemicellulose, and lignin are generated worldwide every year.

The pelletizing process takes place on a production line composed of several stages. Initially, the material is transported into a storage hopper, where its moisture content and structure are adjusted by adding water if necessary. It is then fed into the pellet press, which consists of a die and one or more conical or cylindrical rollers. The rollers force the material through the die holes, while adjustable knives on the outer side of the die cut the pellets to the desired length. The finished pellets are then conveyed to a sieving station that separates fine

particles and unprocessed residues. Finally, the pellets are packaged and stored.

Lignin, one of the most abundant natural polymers, plays a crucial role in the pelletizing process. When the input material is heated in the pellet press above 80 °C and subjected to pressure, the cell fibers soften and lignin undergoes plasticization, being released from the biomass. In this process, lignin acts as a natural binder that gives the extruded pellets high mechanical strength and stability after cooling. A higher lignin content generally improves the physical properties of the final product. Pelletizing materials with very low lignin content can be optimized by adding suitable additives.

This research focuses on determining the lignin content in ten types of non-woody materials generated during seed cleaning and one woody material—wood shavings. The highest lignin content was found in wood shavings and crushed white sweet clover (*Melilotus albus*), while the lowest values were measured in uncrushed white sweet clover and coriander (*Coriandrum sativum*).

*The result was publicized under support from the project Research and Development of Biofuels from Agricultural Residues No. TQ03000712.*

## Literatura:

Koul B., Yakoob M., Shah M.P., 2022. Agricultural waste management strategies for environmental sustainability. *Environmental Research*, 206, 112285. DOI: 10.1016/j.envres.2021.112285.

Millati R., Cahyono R.B., Ariyanto T., Azzahrani I.N., Putri R.U., Taherzadeh M.J., 2019. Chapter 1 - Agricultural, Industrial, Municipal, and Forest Wastes: An Overview. *Sustainable Resource Recovery and Zero Waste Approaches*, 1-22. DOI: 10.1016/B978-0-444-64200-4.00001-3.

Petridis L., Schulz R., Smith J.C., 2011. Simulation Analysis of the Temperature Dependence of Lignin Structure and Dynamics. *Journal of the American Chemical Society*, 133, 50, 20277-20287. DOI: 10.1021/ja206839u.

Hošek J., 2024. Lis na pelety. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta strojní, studijní program Strojní inženýrství, specializace Konstruování strojů a technických zařízení. Vedoucí práce doc. Ing. Jan Hlaváč, Ph.D.

# Problémy spojené se spalováním rostlinné biomasy v kotlech do 100 kW

## Technical and Environmental Challenges in Herbaceous Biomass Combustion

Tereza Zlevorová<sup>1</sup>, Jakub Lachman<sup>1</sup>, Martin Lisý<sup>1</sup>, Marek Baláš<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Energetický ústav, Technická 2, 616 69 Brno,  
Tereza.Zlevorova@vutbr.cz

### Abstrakt

Energetické využití rostlinné biomasy je spojeno s řadou technických a environmentálních problémů. Mezi technické lze řadit spékání a struskování popela ve spalovací komoře a tvorbu nánosů na teplosměnných plochách kotle. Environmentálními problémy jsou vysoké emise oxidů dusíku (NO<sub>x</sub>), prachových částic a do menší míry emise oxidů síry. Původci zmíněných problémů jsou minerální složky, na které je rostlinná biomasa bohatá.

Při spalování pelet s vysokým podílem hlinitokřemičitanů (*Miscanthus Giganteus*, *Brassica napus* nebo *Papaver somniferum*) často dochází k překročení teploty tavení popela, čímž vzniká sklovitá struska. Ta komplikuje odvod popela z ohniště a přívod spalovacího vzduchu. Naopak paliva obsahující KCl, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaCl a CaCl<sub>2</sub> jsou náchylnější k zanášení teplosměnných ploch. Vzniklé nánosy působí jako izolant a brání přestupu tepla ze spalin do vody, čímž snižují účinnost celého zařízení.

Draslík a sodík rovněž snižují teplotu tavení popela a jsou jedním z hlavních původců prachových částic. Těkavé chloridy a sírany těchto dvou prvků se vlivem vysoké teploty uvolňují ve formě anorganických par a odchází se spalinami z ohniště. Při následném chlazení spalin tyto páry homogenně nukleují a tvoří tzv. primární částice, nebo heterogenně kondenzují na povrchu již vzniklých

částic. Koncentrace prachových částic při spalování pelet ze slunečnicových slupek, obilných plev nebo zbytků *Melilotus albus*, *Medicago sativa*, *Medicago lupulina*, a *Trifolium incarnatum* mohou převyšovat koncentrace ze spalování dřeva nebo uhlí až desetinásobně. Vzniku těchto částic nelze zabránit jinak než úpravou anorganického složení paliva.

Podobně nelze zabránit ani vzniku SO<sub>2</sub> a palivových NO<sub>x</sub>, jejichž koncentrace jsou přímo úměrné obsahu síry a dusíku v palivu. Rostlinná biomasa obsahuje řádově vyšší množství dusíku než dřevo nebo uhlí a její spalování má v tomto ohledu horší dopad než spalování fosilních paliv. Oproti dusíku nebývá síra u rostlinné biomasy tak hojně zastoupena (výjimku tvoří např. *Sinapis alba*) a emise SO<sub>2</sub> z jejího spalování nedosahují takové úrovně jako u uhlí.

V tomto příspěvku byly představeny hlavní problémy, ke kterým dochází při spalování nedřevní biomasy v kotlech do 100 kW. Většina z nich přímo souvisí s obsahem pro rostliny esenciálních prvků (N, Na, Cl, K, S). Využití rostlinné biomasy v kotlech bez dodatečných systémů čištění spalin tak z environmentálního hlediska není vhodné.

Příspěvek vznikl díky podpoře projektu Výzkum a vývoj biopaliv ze zemědělských reziduí, č. TQ03000712.

## Abstract

Firing herbaceous biomass in small-scale boilers is accompanied by several technical challenges and environmental issues. Among the most prominent technical obstacles are slagging and fouling. The environmental impact of herbaceous biomass comes in the form of excessive nitrogen oxide ( $\text{NO}_x$ ), particulate matter (PM) and to a lesser extent  $\text{SO}_2$  emissions. All these problems stem from mineral components, in which herbaceous biomass is often rich.

The combustion of fuels with high aluminosilicate content (*Miscanthus Giganteus*, *Brassica napus* or *Papaver somniferum*) leads to exceedance of ash fusion temperatures and the subsequent formation of glassy slag. The slag complicates ash removal and disturbs the supply of combustion air. On the other hand, fuels containing KCl,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ , NaCl and  $\text{CaCl}_2$  are prone to fouling, i.e. the formation of deposits on the boiler heat exchangers. The deposits then work as insulation and hinder heat transfer from flue gas to water, hence lowering the overall boiler efficiency.

Furthermore, potassium and sodium also lower the ash fusion temperatures and are among the primary originators of PM emissions. Volatile chlorides and sulfides of these elements are readily released by typical flame temperatures in the form of inorganic vapors. As the flue gas is gradually cooling down, these vapors begin to homogeneously nucleate and form primary particles or heterogeneously condense on particles that have already

formed. PM emissions from firing sunflower shells, wheat chaff or residues from *Melilotus albus*, *Medicago sativa*, *Medicago lupulina*, and *Trifolium incarnatum* can exceed those from firing wood or coal by a factor of ten. The formation of these particles cannot be reduced without altering the fuel inorganic composition.

In a similar vein, the formation of  $\text{SO}_2$  and fuel  $\text{NO}_x$  cannot be effectively reduced, as their concentrations are linearly proportional to the sulfur and nitrogen content in the feedstock. Herbaceous biomass contains significantly higher nitrogen than wood or coal and its combustion is, in this regard, more environmentally harmful than the combustion of fossil fuels. Sulfur, on the other hand, is not as abundant in herbaceous biomass as nitrogen (with the exception of plants like *Sinapis alba*) and the emissions of  $\text{SO}_2$  thus do not reach the levels of coal.

The presented text summarized the main obstacles encountered in herbaceous biomass utilization in boilers up to 100kW rated output. Most of them are directly related to the contents of essential plant nutrients (N, Na, Cl, K, S). As it stands, herbaceous biomass is not suitable for firing in boilers without additional flue gas cleaning systems.

This work was supported by the Technology Agency of the Czech Republic, grant no.: TQ03000712.

# Detekce škůdců a nemocí pomocí stroje Fravebot Skaut

## Detection of pests and diseases using the Fravebot Scout machine

Ing. Jan Fiala<sup>1</sup>, Bc. Dominik Koniček<sup>1</sup>

<sup>1</sup> FRAVEBOT s.r.o., [fiala@fravebot.com](mailto:fiala@fravebot.com), [konicek@fravebot.com](mailto:konicek@fravebot.com)

### Abstrakt

Projekt FRAVEBOT vznikl jako inovativní řešení, které propojuje pokročilé technologie, robotiku a znalostní systémy s cílem zásadně ovlivnit způsob, jakým se pěstuje ovoce a zelenina v řízených skleníkových prostředích. V rámci projektu byl vyvinut autonomní robot určený pro skleníky, jehož úkolem je monitorovat růst rostlin, identifikovat možné problémy a předcházet poškození plodin způsobenému škůdci nebo chorobami. Robot je vybaven 32 kamerami a řadou senzorů, které umožňují detailní sledování jednotlivých rostlin a sběr rozsáhlých dat o jejich stavu. Na základě těchto dat je zajištěna včasná detekce ohrožení a optimalizace růstových podmínek. Získaná data jsou dále využívána pro predikci růstových vzorců a analýzu výnosů, čímž je umožněno zefektivnění celého procesu pěstování. Díky tomu může být dosaženo vyšších výnosů, lepší kvality produkce a zároveň udržitelnějšího hospodaření. Součástí ekosystému projektu je také systém FravEye, který slouží k inteligentní analýze lepových pásek. Tento systém umožňuje automatické rozpoznávání polétaých škůdců a díky propojení s robotem Fravebot lze sledovat jejich výskyt v jednotlivých částech skleníku. Projekt je vnímán jako krok směrem k digitalizaci a automatizaci zemědělství, který přináší nové možnosti v oblasti precizního pěstování a udržitelné produkce potravin.

### Abstract

The FRAVEBOT project was developed as an innovative solution combining advanced technologies, robotics, and knowledge-based systems with the goal of fundamentally transforming how fruits and vegetables are grown in controlled greenhouse environments. Within the project, an autonomous greenhouse robot was developed to monitor plant growth, identify potential issues, and prevent crop damage caused by pests or diseases. The robot is equipped with 32 cameras and a range of sensors, enabling detailed monitoring of individual plants and the collection of extensive data about their condition. Based on this data, early detection of threats and optimization of growing conditions are made possible. The collected data is also used for predicting growth patterns and analyzing yields, leading to a more efficient cultivation process, higher productivity, improved crop quality, and greater sustainability. A key part of the project ecosystem is the FravEye system, designed for intelligent analysis of sticky traps. This system enables the automatic detection of flying pests, and through integration with the Fravebot robot, it allows tracking pest distribution across different sections of the greenhouse. The project is regarded as a step toward the digitalization and automation of agriculture, offering new possibilities in precision cultivation and sustainable food production.



KONFERENCE  
MLADÝCH  
VĚDCŮ  
DĚLÁME VĚDU!



ZVT

Konference mladých vědců,  
30.10.2025

## Partneři konference



VUPT



AGL

*Český čmelák*



**PP**  
ROFI RESS s.r.o.



BIOING

**DLF**

B | R | N | O

**SEED SERVICE**

**Carboneg**

Dovolujeme si upozornit, že články v této publikaci neprošly jazykovou korekturou, a za jejich obsahovou i jazykovou správnost odpovídají výhradně jejich autoři. Vydavatel nenes odpovědnost za případné jazykové nedostatky či chyby v textech.

NÁZEV PUBLIKACE: KONFERENCE MLADÝCH VĚDCŮ 2025

DRUH PUBLIKACE: SBORNÍK ABSTRAKTŮ

AUTOŘI PUBLIKACE: KOLEKTIV AUTORŮ DLE OBSAHU

EDITOŘI: BC. ANTONÍN DRDA

ING. JAKUB PRUDIL

FORMA: QR KÓD

VYDAL: ZEMĚDĚLSKÝ VÝZKUM, SPOL. S R.O. TROUBSKO

ISBN: 978-80-88000-50-1