

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PROJEKTU DOTAČNÍHO TITULU 3.d. za dobu řešení

2014 - 2022

1. TITULNÍ LIST

Podpora tvorby rostlinných genotypů s vysokou rezistencí k biotickým i abiotickým faktorům a diferencovanou kvalitou obilovin včetně kukuřice, malých zrnin, olejnin, luskovin, brambor, píce, zelenin, chmele, révy vinné a ovocných dřevin“ podle „Zásad, kterými se stanovovaly podmínky pro poskytování dotací pro roky 2014 - 2022 na základě § 2 a § 2d zákona č. 252/1997 Sb. o zemědělství“ (dále jen „Zásady“)

1.1

✓ aplikovaný výzkum

× experimentální vývoj

1.2. Podprogram

Tvorba genotypů s vysokou rezistencí k biotickým a abiotickým faktorům a diferencovanou kvalitou obilovin včetně kukuřice, malých zrnin, olejnin, luskovin, brambor, píce, zelenin, chmele, révy vinné a ovocných dřevin.

1.3. Název projektu

Vytvoření výnosných genotypů česneku kuchyňského s vysokou skladovatelností převážně využitím metod indukovaných mutací.

1.4. Anotace řešení projektu

Činnost je zaměřena na získání nových klonů česneku kuchyňského pomocí indukovaných mutací a dále na vyhledávání a testování klonů česneku s vysokou odolností vůči houbovým chorobám, zvláště proti fuzarióze a černi, dále vůči virózám, zvláště OYDV. Protože mohou být registrovány odrůdy prosté OYDV, je třeba nové klony ozdravit a dále sledovat jejich reinfekci při pěstování mimo izoláty.

2. SKUTEČNOST ZA UPLYNULÉ OBDOBÍ 2014 – 2022

2.1. PROJEKTOVÝ TÝM

2.1.1.1. ORGANIZACE ÚČASTNÍCI SE PROJEKTU 2014 - 2016

Fyzická osoba – Ing. Jan Kozák

IC: 14513421

RČ: 531230/237

Poběžovice u Holic 31, 534 01 Holice

*Držitel osvědčení o zápisu do evidence zemědělského podnikatele vydaného MÚ Holice, č.j. ŽÚ/05/054/F-EZP, poř. č. 052, se zaměřením zemědělské výroby: **výroba osiv a sadby, školkařských výpěstků a genetického materiálu rostlin.***

2.1.2.1. ŘEŠITELSKÝ TÝM 2014 - 2016

Ing. Jan Kozák

Vysoká škola zemědělská v Brně, Fakulta agronomická, obor zahradnický, 1978
1978 – 1983 Sempra Heřmanův Městec, šlechtitel – šlechtění cibulnatých květin,
1983 – 1986 Sempra Heřmanův Městec, vedoucí účelové výroby,
1986 – 1989 ACHP Chrudim, vedoucí zemědělské oblastní laboratoře,
1989 – 1992 Sempra Heřmanův Městec, šlechtitel – šlechtění zeleniny,
Od 1992 SHR – šlechtění česneku a uvádění jeho sadby do oběhu

Bc. Václav Kozák

Zahradnická fakulta Mendelovy univerzity v Brně – student navazujícího bakalářského studia.

Zaměstnanci nejsou, část činností zajišťujeme službami.

2.1.1.2. ORGANIZACE ÚČASTNÍCI SE PROJEKTU 2017 – 2022

Fyzická osoba – Ing. Václav Kozák

IC: 05439710

RČ: 910813/3364

Chvojenec 75, 534 01 Holice

Držitel osvědčení o zápisu do evidence zemědělského podnikatele vydaného MÚ Holice, č.j.MUHO/18487/2016, poř. č. 180.

2.1.2.2. ŘEŠITELSKÝ TÝM 2017 - 2022

Ing. Václav Kozák

Zahradnická fakulta Mendelovy univerzity v Brně

Od 2016 Zemědělský podnikatel – šlechtění česneku a uvádění jeho sadby do oběhu

Ing. Jan Kozák

Šlechtitel

Kateřina Kopecká

zahradnice

2.2. ČASOVÝ POSTUP PRACÍ

2.2.1. AKTIVITY USKUTEČNĚNÉ

V roce 2014 byl vybraný rozmnožovací materiál (stroužky a pacibulky) ozařovaný radioizotopy v dávkách 15 – 60 Gy. Vysazený materiál ozářený vysokými dávkami jevil při vzcházení vysokou mortalitu, postupně všechen uhynul. Naopak nižší dávky nezpůsobily v prvním ani druhém pěstitelském roce žádnou morfologickou změnu. To však neznamenovalo, že nemohly ani ovlivnit některé vlastnosti daných klonů, proto se materiál z ozářených klonů porovnával se stejným materiálem, který nebyl vystaven ozařování.

V témže roce započaly pokusy s chemomutageny (EMS a NMU). V tomto případě se projevil výrazný morfologický změny, podle očekávání většinou spíše záporného charakteru. V několika případech se však podařilo získat velmi vitální rostliny, s nimiž se nadále pracovalo – ustálení mutace, ozdravení.

Kontinuálně se v tkáňové laboratoři ozdravují perspektivní klony z vlastních genových zdrojů, ozdravený materiál se dále pěstuje v technických izolátech, kde se sleduje hlavně zdravotní stav a vyrovnanost. Vybraný materiál se testuje na volné ploše, kde je vysazen společně s klasickými (neozdravenými) odrůdami. Přítomnost virů se zjišťuje metodou Elisa v laboratoři Výzkumného ústavu bramborářského v Havlíčkově Brodě jako placená služba.

V nově zbudovaných technických izolátech je možné vysazovat podstatně větší počet stroužků i vysévat dostatečné množství pacibulek, čímž se zkracuje délka šlechtitelského cyklu zakončeného žádostí o registraci odrůdy.

Během řešení projektu se k nám dostala informace, že jistá směrnice Evropského společenství řadí indukované mutace do stejné kategorie jako GMO, co se týká vlivu na životní prostředí. Po prostudování předmětné směrnice 2001/18/ES jsme nabyli jistoty, že se na naši činnost, tedy použité metody mutageneze, vztahuje výjimka daná touto směrnicí, protože máme zato, že se jedná o stejný způsob modifikace genetického materiálu, jako techniky/ metody mutageneze které se již dlouho běžně používají a je u nich dlouhodobě dokumentována bezpečnost. Přesto jsme se rozhodli nepokračovat v ozařování radioizotopy ani v aplikaci chemomutagenů, ale přešli jsme na využití UV záření.

UV záření jsou při běžném pěstování vystaveny nadzemní části rostlin po celou délku vegetace, nepůsobí však na části podzemní. Má se zato, že mikromutace, které u česneku běžně probíhají, jsou způsobovány mimo jiných možných vlivů právě působením UV záření. My jsme vystavili UV záření embrya česneku (vegetační vrchol na konci dormance). Dále byly vystavovány různým typům UV záření hydroponicky pěstované česneky za stroužků i pacibulek pod umělým osvětlením.

2.2.2. AKTIVITY NEUSKUTEČNĚNÉ

2.4. PŘEHLED ZMĚN, KTERÉ NASTALY V PRŮBĚHU ŘEŠENÍ

3. VÝSLEDEK ŘEŠENÍ VÝZKUMNÉHO PROGRAMU A ZPŘÍSTUPNĚNÉ VÝSLEDKY ŘEŠENÍ

3.1. KOMENTÁŘ

Ozařování radioizotopy v dávkách 15 – 60 Gy nepřineslo žádný pozitivní výsledek. Po vysokých dávkách byla postupně stoprocentní mortalita. Po nízkých dávkách se materiál z ozářených klonů porovnával se stejným materiálem, který nebyl vystaven ozařování. Sledoval se výnos, zdravotní stav a skladovatelnost. Mohutná nať ozařovaného materiálu nekorespondovala s nízkým výnosem. Ani skladovatelnost se nezvýšila, vnímavost k houbovým chorobám a vlnovníku česnekovému byla stejná.

Ačkoliv nadějně klony po aplikaci chemomutagenů byly první dva roky spolehlivě uniformní, ve stupni V2 a V3 docházelo ke zpětným mutacím ve velkém rozsahu a ani při dalším kmenovém šlechtění se nepodařilo tomuto jevu zabránit. Proto se v roce 2021 upustilo od jejich dalšího sledování. Není bez zajímavosti, že morfologické změny způsobené chemomutageny se objevují v porostech česneku při běžném pěstování, ale v podstatně menších frekvencích, případně až vzácně.

Působením UV záření nedocházelo ke zřejmým fyziologickým změnám, zlepšila se však v některých případech vitalita rostlin. Při hydroponickém pěstování ze stroužků rostliny během vegetace příliš neprosperovaly a často ani nezahájily tvorbu cibule. Hydroponicky pěstované rostliny z pacibulek byly po celou dobu vegetace vitální a nárůst cibulek byl jen o 20 % menší, než kontrolní rostliny z pacibulek pěstované v substrátu.

Z programu vyšly odrůdy:

- Janko – registrace 2022, ozdravený fialový paličák s velmi velkými stroužky,
- Rusinka – registrace 2022, ozdravený klon tzv. ruského paličáku,
- Matinka – předpokládaná registrace 2024, ozdravený úzkolistý nepaličák,
- Skalka – předpokládaná registrace 2024, ozdravený raný fialový paličák

S registrací v nejbližších letech se počítá s klony:

- BY – ozdravený paličák (10 – 12 stroužků v cibuli)
- DB – ozdravený velkostroužkový paličák
- DD – ozdravený úzkolistý nepaličák
- BW – ozdravený paličák s velkými pacibulkami
- M – ozdravený klon fialového paličáku

4. PŘÍLOHY



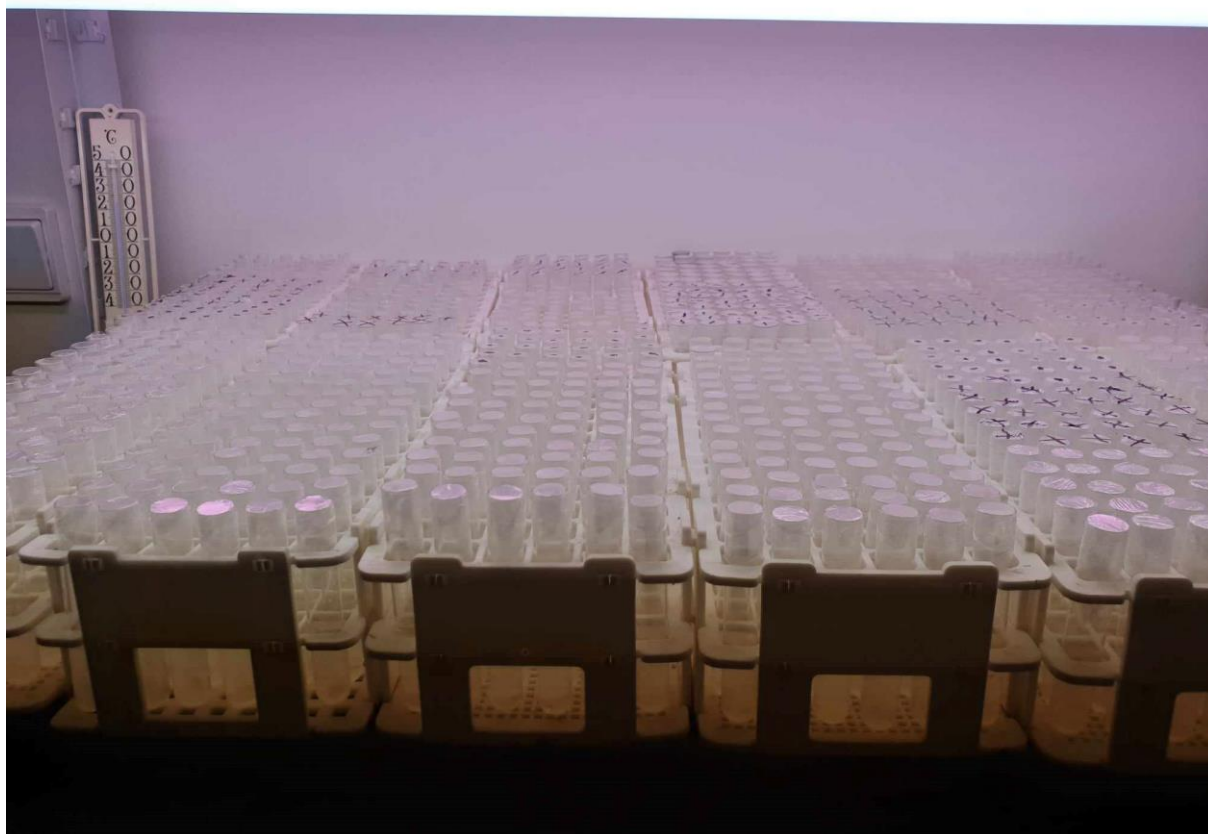
Obrázek 1 – Výsev pacibulek, které byly následně pěstovány výhradně pod umělým osvětlením doplněným o UV záření



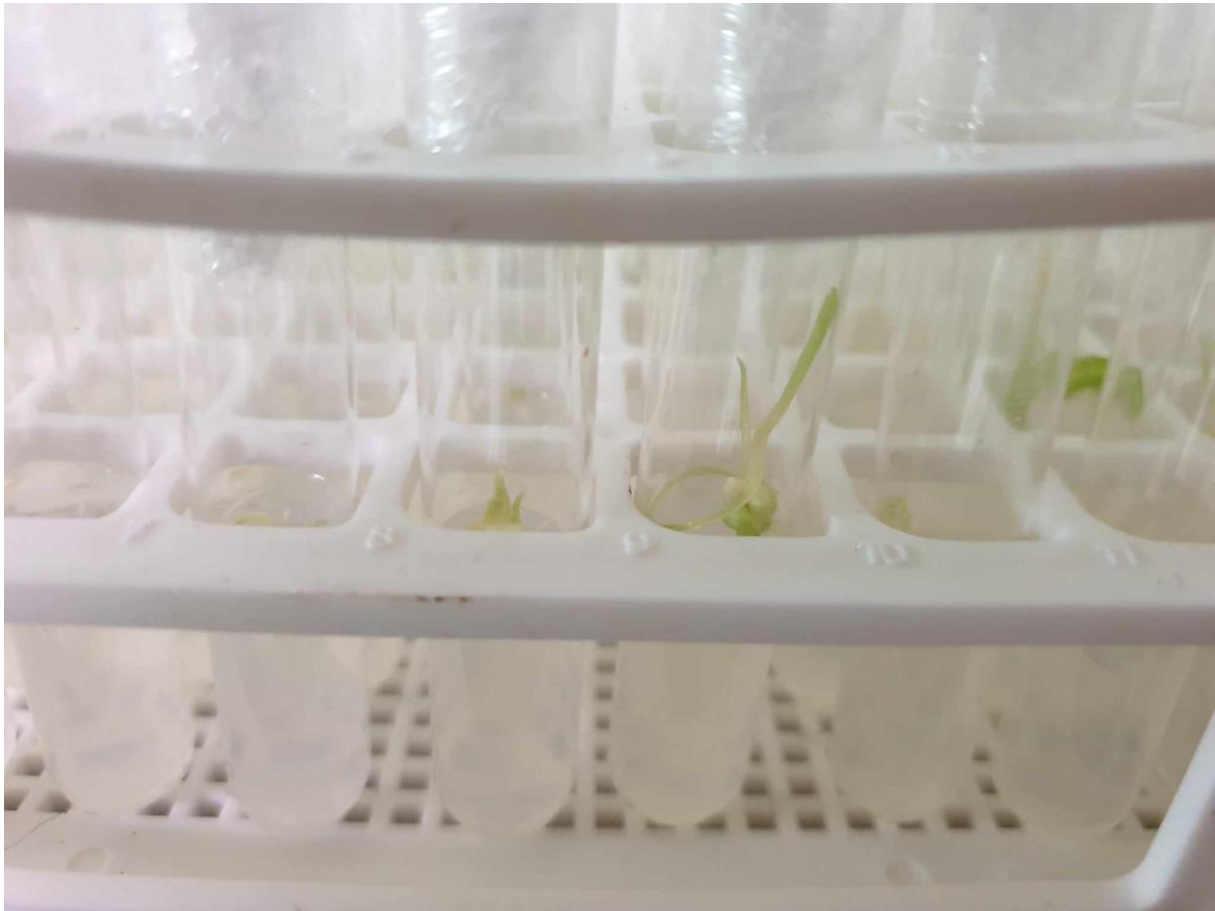
Obrázek 2 - Hydroponicky pěstovaný česnek z pacibulek na 2 měsíce po výsevu



Obrázek 3 - Hydroponicky pěstovaný česnek z pacibulek 4 měsíce po výsevu



Obrázek 4 – Explantáty vystavené UV záření



Obrázek 5 – U explantátů ozářených Gama zářením došlo k vysoké mortalitě



Obrázek 6 –Explantáty připravené k převodu do technického izolátu



Obrázek 7 - U explantátů ozářených UV zářením nebyla zaznamenána zvýšená mortalita



Obrázek 8 – Příprava živných médií v laboratoři



Obrázek 9 – Půda v technických izolátech je každoročně propařována



Obrázek 10 – Propařování půdy v technických izolátech brání přenosu virů prostřednictvím půdních škůdců



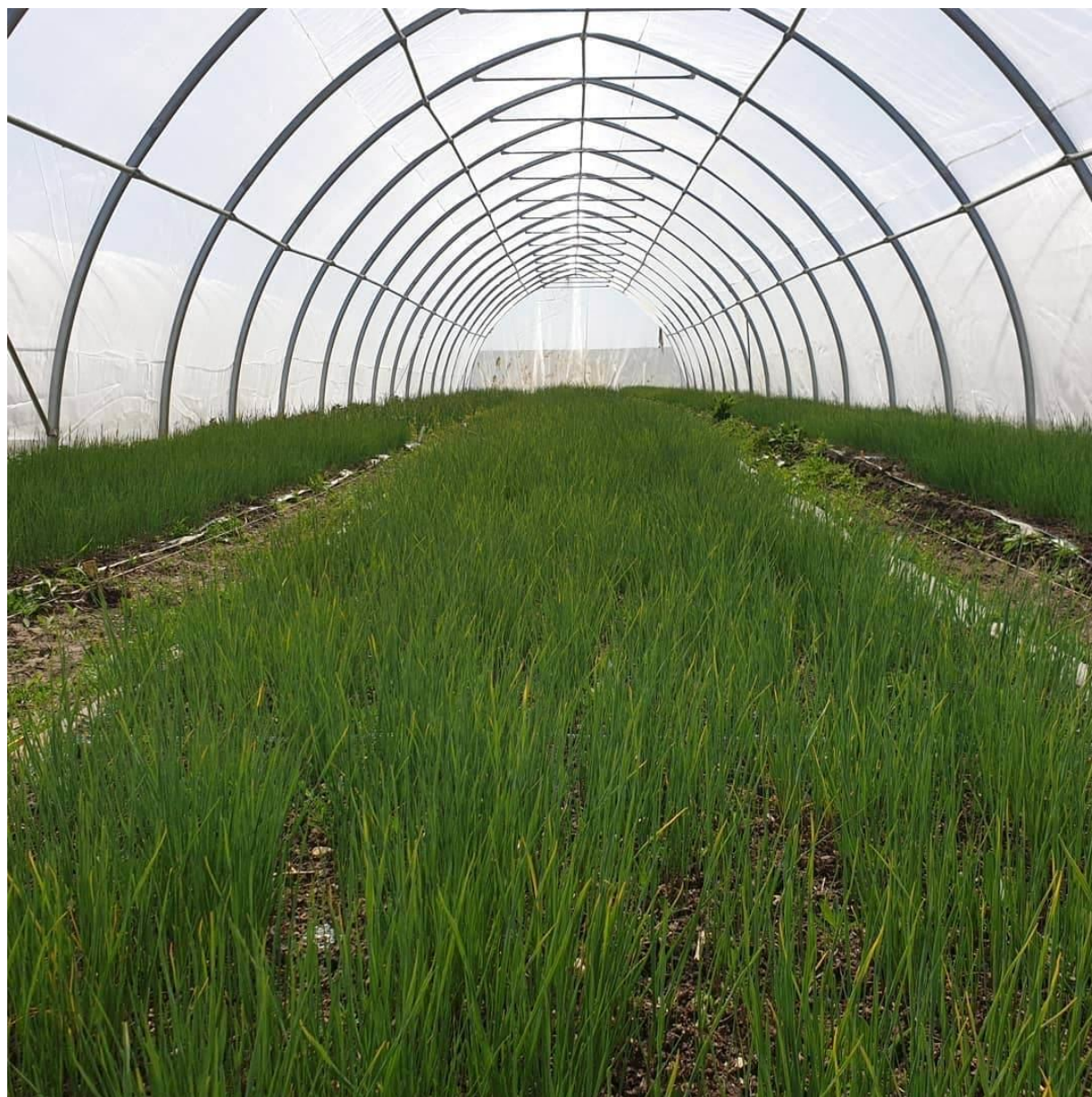
Obrázek 11 – Hodnocení klonů M první rok pěstovaných v substrátu (6 měsíců po převodu z laboratorních podmínek)



Obrázek 12 – Zhodnocené rozdružené jednotlivé cibule ozdraveného materiálu před mořením



Obrázek 13 – Ozdravené klony česneku převedené z podmínek *in vitro*



Obrázek 14 – Porost ozdravených klonů založený z pacibulek v technickém izolátu



Obrázek 15 – Dozrávající pacibulky ozdravených klonů česneku v technickém izolátu



Obrázek 16 – Technické izoláty k pěstování ozdravených klonů



Obrázek 17 – K dispozici máme 15 technických izolátů



Obrázek 18 – Nadějně klody DB (vlevo) a BY (vpravo)



Obrázek 19 – Panašovaná rostlina po ošetření mutagenem. Tato vlastnost se do další sezóny nepřenesla.



Obrázek 20 – Zmnožení stonků u rostlin ošetřených mutageny bylo několikanásobně častější, než u neošetřené kontroly



Obrázek 21 – Cibule rostlin se zmnoženými stonky



Obrázek 22 – “Poschod’ové” květenství a další abnormality v květenství se nejčastěji vyskytovaly u rostlin ošetřených UV zářením



Obrázek 23 – Deformace rostlin ošetřených mutageny