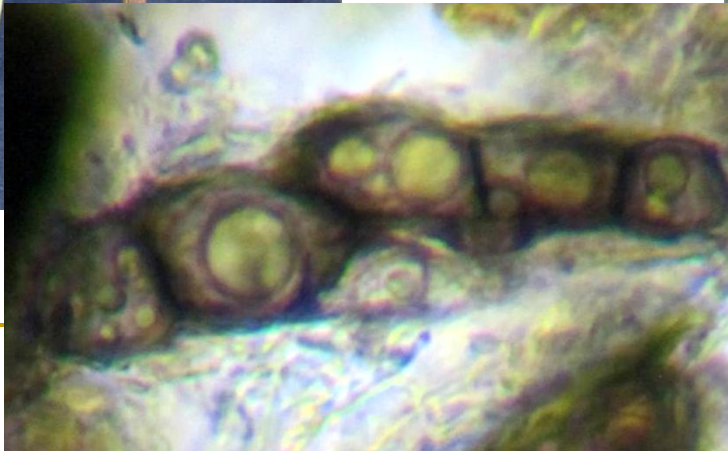


# *Mycocentrospora acerina*



*Fusarium solani*



# Hodnocení výnosových parametrů

Vikýřovice 2012

Datum odběru	Průměrný počet okolíků/rostlin u ks (%)	Průměrná výnos/rostlinu g (%)	Průměrná výnos/okolík g (%)	HTS g (%)
<b>9. 7. 2012</b>				
Zdravé rostliny	81,6 (100)	44,3 (100)	0,54	3,1 (100)
Napadené rostliny	42,5 (52)	20,0 (45)	0,47	2,8 (89)
<b>19. 7. 2012</b>				
Zdravé rostliny	90,7 (100)	54,5 (100)	0,55	3,2 (100)
Napadené rostliny	57,7 (64)	33,6 (62)	0,46	2,3 (72)
<b>25. 7. 2012</b>				
Zdravé rostliny	92,0 (100)	52,0 (100)	0,53	3,1 (100)
Napadené rostliny	75,4 (82)	44,5 (86)	0,45	2,7 (88)



# Ochrana kmínu proti kořenovým a krčkovým chorobám

- Chemická ochrana
- Agrotechnická opatření:
  - Výsev zdravého osiva
  - Vhodná volba pozemku
  - Rotace plodin
  - Příprava půdy
- Biologická ochrana



# Biologická ochrana – využití antagonistických a mykoparazitických hub

- Rozkládají v půdě klidová stádia patogenních hub (sklerocia, mikrosklerocia, chlamydozspory, oospory)
- Zvyšují a udržují půdní supresivitu
- Celosvětové využití v biologické ochraně rostlin proti škodlivým činitelům
- Zařazení v systému IOR



# Biologický přípravek Gliorex

- Registrován jako pomocný rostlinný přípravek (ÚKZÚZ, č. 3411)
- Formulace: WP (smáčitelný prášek)
- Účinná složka: spóry mykoparazitických hub *Clonostachys rosea* f. *rosea* a *Trichoderma asperellum* (CFU min.  $5 \cdot 10^7$ /g)
- Účinnost: rozklad sklerocií a mikrosklerocií patogenních hub
- Aplikace: na osivo (100–400 g/100 kg)  
do půdy (4 kg/ha)



# Sklizeň kmínu

- zrání kmínu nastává v nižších polohách v první dekádě července, ve středních polohách v polovině a ve vyšších polohách koncem července.
- Rostliny se zbarvují červenohnědě a plody světlehnědě.
- V této době jsou nažky tvrdé, tlakem se snadno rozdělují, mají typickou kořenitou vůni a jsou stejnoměrně zbarvené.
- Sklizeň se neoddaluje z důvodu možného poškození jakosti deštěm.
- Zelená barva nažek se během dozrávání mění na světle až tmavě hnědou.
- Snižuje se vlhkost semene z 60ti% na 15%.





- nevhodná je předčasná sklizeň, neboť pektinové látky v pletivu poutek nedovolí oddělení jednotlivých nažek. Narušováním nažek při výmlatu dochází ke ztrátám na silici
- sklízecí mlátičkou – správně seřizeny mlátící buben (otáčky, mezera), seřízení sít a ventilátoru



# Posklizňová úprava

- okamžité sušení na vlhkost 13- 15 %
- skladování tak, aby nedošlo k úniku silic zahříváním, případně k jinému poškození
- posklizňová úprava musí odpovídat požadavkům na kvalitu
  
- kmín obsahuje přibližně 2-7 % silice (odrůda, prostředí, ročník)
- specifika českého kmínu (karvonu : limonen)
- metody extrakce (destilace vodní parou, CO<sub>2</sub>)
  - zákon o potravinách metodu extrakce neudává
  - lékopis metodu extrakce udává a popisuje
  - výsledky analýz se mohou lišit až o 10 %! (mletí, drcení vzorku...)

# POŽADAVKY NA KVALITU KMÍNU KOŘENNÉHO

vzhled	nažky vyztálé, vyvinuté, podlouhlé, na povrchu žebernaté, mírně zahnuté, zdravé, nenapadené chorobami a nejevící znamky kažení, i se stpečkami neoddělenými od nažky
barva	světle hnědá až tmavě hnědá
chuť	kořenná
vůně	typická, bez cizích pachů
vlastní příměsi	nejvýše 2,5 %
příměsi rostlinného původu	nejvýše 2,0 %
minerální nečistoty	nejvýše 1,5 %, nebo písek do 1,0%
vlhkost	nejvýše 13,0 %
silice	nejméně 2,8 %
popel	nejvýše 7,0 %

# Historie šlechtění kmínu u nás

- na našem území se objevily větší polní kultury ve 2. polovině 19. století a to zejména na Čáslavsku, (import osiva holandských kmínu - pan Havelka).
- Později se toto osivo rozšířilo jako krajová odrůda Ronovský. Tuto odrůdu dále šlechtil na Mělnicku pan Hokeš a byly vyšlechtěny odrůdy kmínu Hokešův (reg. 1935), Moravský (reg. 1941) a Český (reg. 1952).



- první domácí odrůdou intenzivního typu byla opadavá odrůda Ekonom (registrace 1964).
- v roce 1978 byla u nás registrována první **neopadavá** odrůda kmínu Rekord (porost mohl nechat plně dozrát a sklízet sklízecími mlátičkami bez nebezpečí velkých ztrát vzniklých opadem nažek před nebo během sklizně). Později odrůdy Prochan (reg. 1989) a *Kepron* (reg. 1996). Uvedené odrůdy jsou **dvouletého** charakteru.
- ve Společném katalogu odrůd druhů zemědělských plodin Evropské unie zapsáno 11 odrůd kmínu kořenného, z toho jsou 2 odrůdy českého původu ([www.ukzuz.cz](http://www.ukzuz.cz)).



# Registrované odrůdy kmínu kořenného v ČR

1. **REKORD (1978)**: počátek šlechtění v roce 1962 v Č. Bělé ozářením osiva odrůdy Ekonom 18 000 r na gamacelu. Následovala selekce na neopadavost nažek. **Neopadavý** typ **dvouletého** kmínu kořenného.
2. **PROCHAN (1990)**: Výchozím materiálem byla holandská odrůda Bleija. Suchá semena byla ozářena dávkou 3 000 r. Z nejlepších kmenů byla vytvořena populace. **Neopadavý** typ **dvouletého** kmínu kořenného.
3. *KEPRON (1994): výchozím materiálem je stejně jako u Prochanu odrůda Bleija ozářená dávkou 3 000 r s následujícím výběrem rostlin odpovídajícího typu. Během tříletého zkoušení dosáhl Kepron v průměru o 11 % vyšší výnos než kontrolní odrůda Rekord (HÁJEK, 1996). Odrůda Kepron je také **neopadavý** typ **dvouletého** kmínu kořenného.*



**BLEIJA (1972):** první zahraniční neopadavá odrůda, která vznikla na základě selekce na nepřítomnost oddělovací vrstvy ve stopkách poupat, květů a plodů. Postupným výběrem a křížením vzniklo 12 rodů, které tvořily základ neopadavé odrůdy Bleija, která byla v roce 1972 zařazena do oficiálního seznamu doporučených odrůd v Holandsku (NEMÉTH, 1998).



# Krátce z historie kmínu v Agritecu



Foto 5: Zaplevelený porost kmínu



Foto 6: Chemická ochrana kmínu na pokusných parcelách

- Pesticidní pokusy od 70-80. let minulého století (herbicid Afalon, odrůda Rekord (1978))
- Začátek šlechtitelské práce na kmínu v roce 1995
- V prvních letech pouze kmín se standardní délkou, později i se zkrácenou délkou vegetační doby
- ✗ Z maximálních ploch 8120 ha v roce 1996 plocha kmínu klesla na 1950 ha v roce 1998. V posledních letech se plocha pěstování kmínu pohybuje v rozmezí 2-3,5 tis ha při průměrném výnos 0,71 t•ha-1
- ✗ Velké rozmezí ve výkupní ceně - od 16 Kč/kg do 70 Kč/kg
- ✗ Nyní (únor 2014) cena kolem 35 Kč/kg
- ✗ Člen sdružení **ČESKÝ KMÍN**



# Přehled programů na kmínu

## 1. Šlechtění kmínu:

- Šlechtění probíhá u 2 variant
  - Kmín se standardní délkou vegetační doby (tzv. dvouletý, registrované domácí odrůdy Rekord (1978), Prochan (1989), ~~Kepron (1996)~~)
  - Kmín se zkrácenou délkou vegetační doby (tzv. kmín ozimý, první registrovaná odrůda **APRIM (2014)**).

A/ fetotypová selekce – pozitivní / negativní

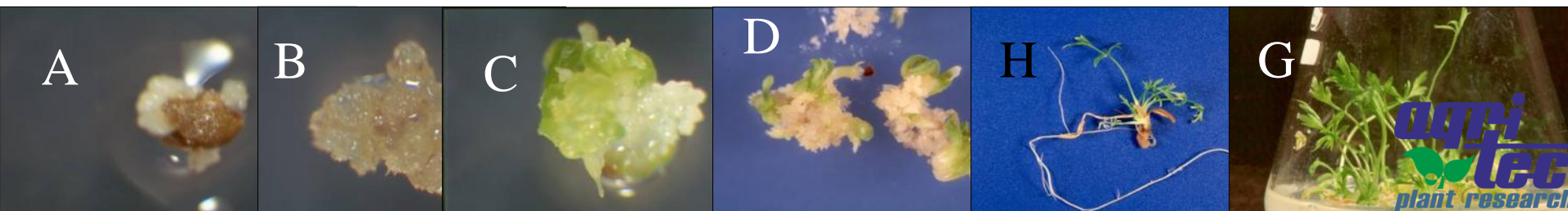
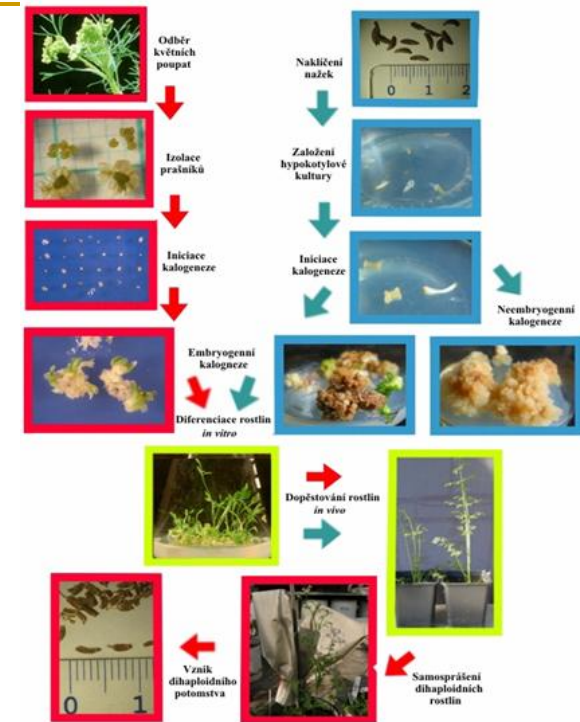
B/ vynucené samosprášení – využití technických izolací pro samosprášení

Získané materiály jsou využity jako základ pro tvorbu nové odrůdy.



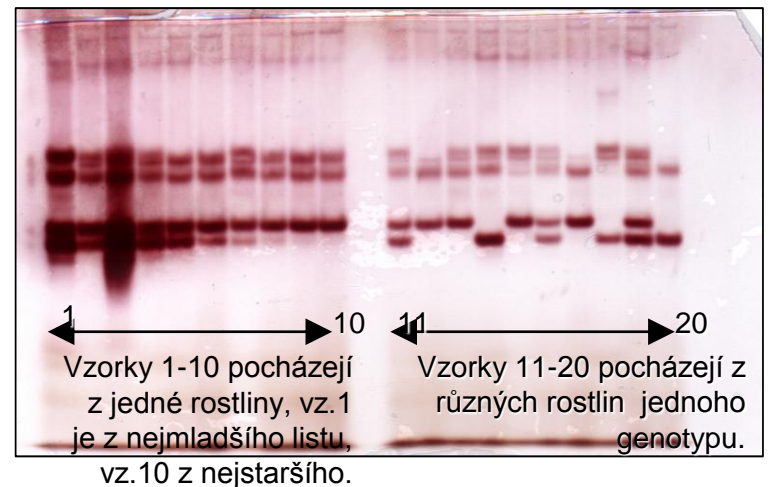
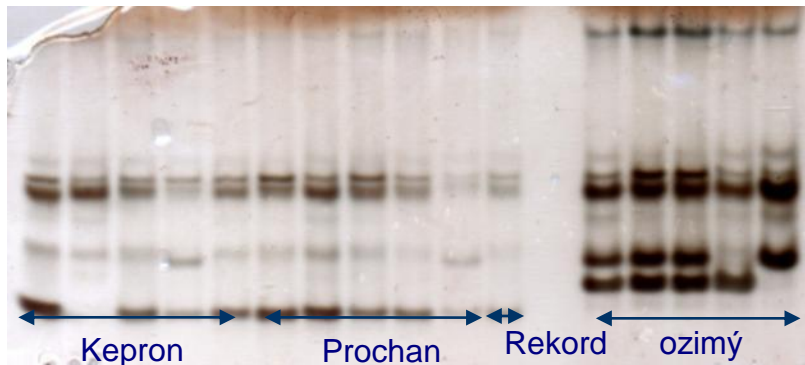
## 2. kultivace kmínu in vitro:

- kultivace kmínu in vitro jako předpokladu pro vývoj techniky prašnickové a mikrosporové kultury a tvorby dihaploidů.
  - metodika tvorby DH mrkve byla vzorem pro tvorbu metodiky na produkci DH kmínu
  - aplikace metody prašnickových kultur v polních podmínkách
  - experimentálně ověřována možnost zakládání mikrosporových kultur
- 
- ✗ problémem v postupu zůstává produkce osiva dihaploidů (např. 116 genotypů získáno pouze 14 rostlin (a2) dopěstovaných cestou vynuceného samosprášení do semenného stavu (a3 generace). Získané osivo však **není klíčivé** (existenci silných mechanismů, vyhýbajících se samosprášení).
  - ✗ přímá indukce dihaploidů v mikrospových kulturách by mohla předejít tomuto problému (časová náročnost na získání protokolu mikrosporové kultury).

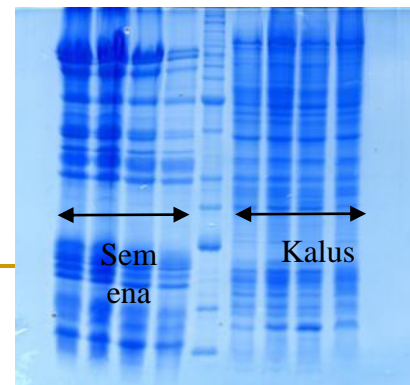


### 3. markerování kmínu:

- snaha odlišit jednotlivé odrůdy (výhoda pro šlechtitele, pro obchodníky)
- vysoká vnitroodrůdová variabilita
- využití elektroforetických spektrech isoenzymů esterázy
- zatím je možné odlišení forem kmínu (ozimý/dvouletý) a některých samosprašených linií
- vliv stáří hodnoceného materiálu na analýzu



- ✘ Vyzkoušena byla také metoda elektroforetické testování semenných proteinů metodou SDS-PAGE, která se používá pro odlišování odrůd například brambor či obilovin. V případě kmínu však nebyl nalezen žádný polymorfismus jak semenných proteinů, tak celkových proteinů při analýze kalusů.



## 4. herbicidní ochrana

- Jednoděložné a dvouděložné plevelle
- pokusy různými přípravky, rozdílné termíny aplikací (preemergentní/postemergentní), kmín v čisté kultuře nebo v podsevu (jarní obiloviny, mák, hrách...)
- předkládání návrhů k registraci přípravků
- metodika pěstování Kmínu
- pravidelné přednášky pro pěstitele kmínu (polní dny, semináře)



Metodika pěstování kmínu kořenného

2008

agri  
tec

Mendelova  
univerzita  
v Brně

agri  
tec  
plant research