



Ing. Prokop Šmirous, Ph.D.

ŠLECHTĚNÍ KMÍNU V AGRITECU

KRÁTCE Z HISTORIE



Foto 5: Zaplevelený porost kmínu



Foto 6: Chemická ochrana kmínu na pokusných parcelách

- ✘ Pesticidní pokusy od 70-80. let minulého stolení (herbucid 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

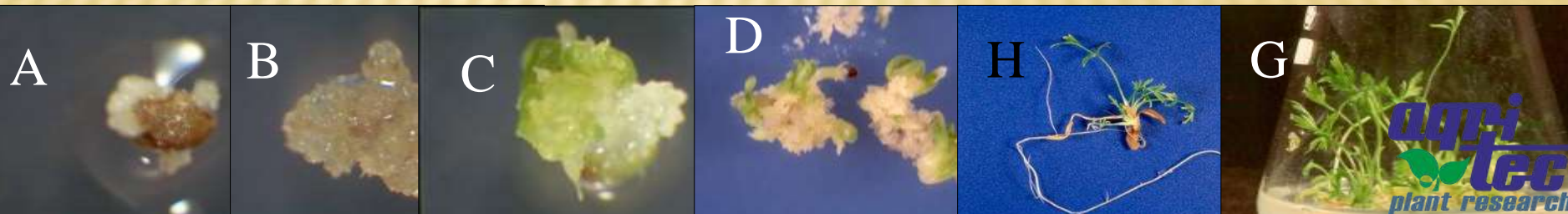
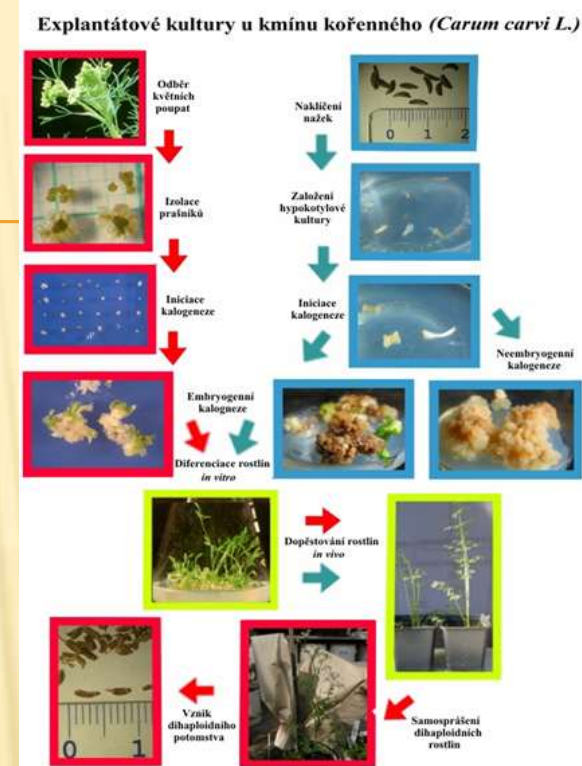
B/ vynucené samosprášení – využití technických izolací pro samosprášení

Získané materiály jsou využity jako základ pro tvorbu nové odrůdy.



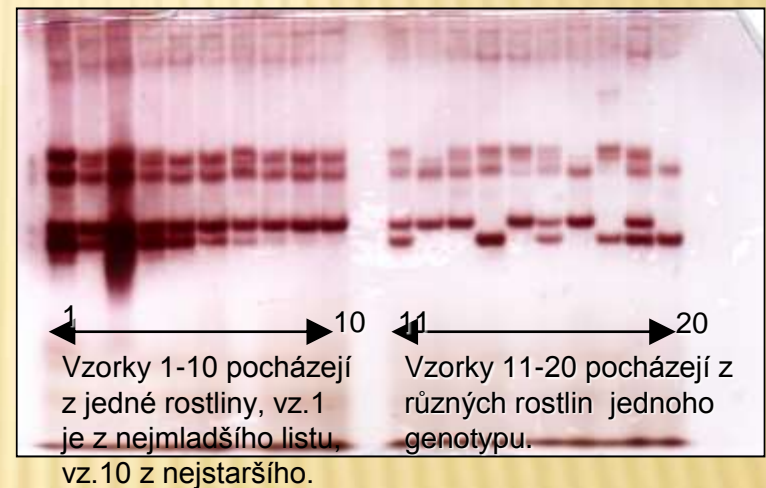
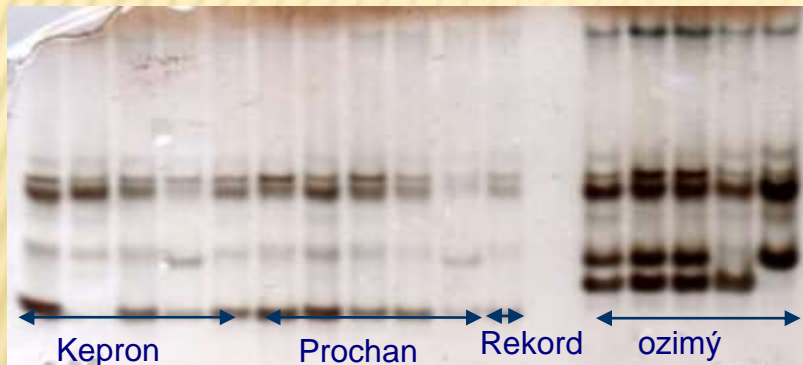
2. kultivace kmínu in vitro:

- ✗ 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).

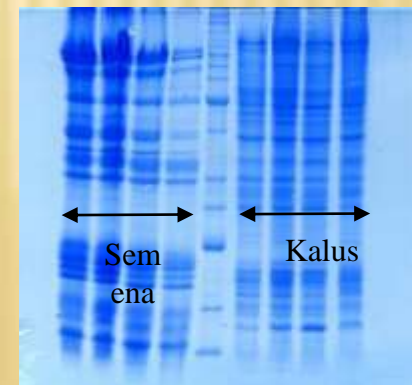


3. markerování kmínu:

- ✗ 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 samosprášených 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.



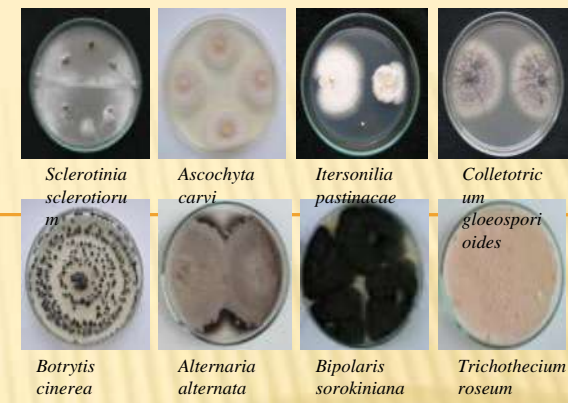
4. herbicidní ochrana

- ✘ 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)



5. fungicidní ochrana

- ✗ sledování a hodnocení chorob na lokalitách
- ✗ Umělá inokulace rostlin ve skleníku
- ✗ pokusy s fungicidy, předkládání návrhů k registraci přípravků
- ✗ Septoria carvi, Mycocentrospora acerina, Sclerotinia sclerotiorum, Erysiphe heraclei
- ✗ **GLIOREX** – rostlinný přípravek proti sklerociím Claviceps, Sclerotinia, Botrytis, Rhizoctonia, Verticilliumaj.



6. insekticidní ochrana:

- ✗ Sledování a hodnocení vybraných škůdců
- ✗ Hálčivec kmínový (*Aceria carvi*), Makadlovka kmínová (*Depressaria daucella*)
- ✗ pokusy různými přípravky, rozdílné termíny aplikací
- ✗ předkládání návrhů k registraci přípravků



Poškození květenství
Hálčivcem kmínovým



ŠLECHTITELSKÉ POSTUPY U KMÍNU

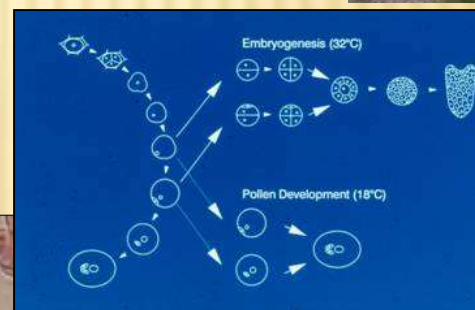
× Tradiční:

- + Rekurentní selekce (fenotypová): výběr na základě fenotypových znaků (pozitivní/negativní)
- + Vynucené samosprášení: využití technických izolací k samosprášení jednotlivých rostlin kmínu. inbrední deprese X zvyšování homozygotnosti a fenotypový projev recesivních alel



× Biotechnologické:

- + Tvorba dihaploidů: získání homozygotního potomstva (prašníky/mikrospory)



Kalus

- × Na základě délky vegetační doby vznikly dvě skupiny materiálů s kmínem dvouletým



regeneranti

KMÍN SE STANDARDNÍ DÉLKOU VEGETAČNÍ DOBY

- ✘ Dvě skupiny genetického materiálu, každá po:
 - + Cca 100 parcel 1m² sloužících k výběru materiálu
 - + Cca 10 parcel 10m² (3 opak) výnosové zkoušky
- ✘ Dlouhá vegetační doba (květen-červenec následujícího roku) velký vliv ročníku
 - + Špičkový genotyp v jednom roce propadne v roce následujícím...
- ✘ Nepravidelné napadení škůdcem hálčivcem – až 80% škody
- ✘ Obsah silice 3-9% (silná závislost na ročníku).
- ✘ Materiály z opakovaného výběru, samosprášení



KMÍN SE ZKRÁCENOU DÉLKOU VEGETAČNÍ DOBY

- ✘ Šlechtitelský cíl: vytvořit odrůdu minimálně se srovnatelnými hospodářskými vlastnostmi jako jsou odrůdy kmínu se standardní délkou vegetační doby.
- ✘ Do roku 2014 neexistovala v ČR žádná registrovaná odrůda
- ✘ Stejně šlechtitelské postupy jako u kmínu se standardní délkou:
 - + Opakovaná selekce (HTS, zdravotní stav, výnos nažek, obsah silice)
 - + Vynucené samosprášení (izolace pytlíky z netkané textilie)
 - + Pokusy s dihaploidy kmínu – zatím jen experimentální metoda
- ✘ Výhody ozimého kmínu:
 - + Uniká napadení škůdcem hálčivcem
 - + Vegetační doba srpen-červenec (1 rok)
 - + Možnost předplodiny (např. ječmen)



SOUČASNÝ STAV

Polní pokusy:

- ✘ Cca 70 parcel 1m² sloužících k výběru materiálů
- ✘ Cca 10 parcel 10m² (3 opak) výnosové zkoušky
- ✘ 1 materiál po zkouškách ÚKZÚZ (odrůda APRIM)



APRIM

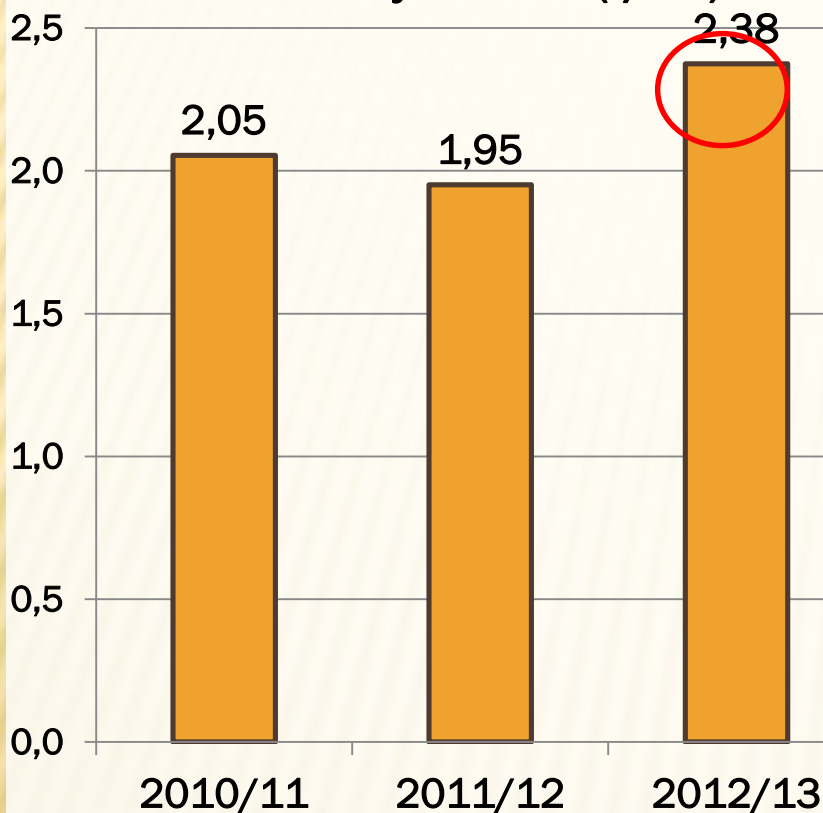
PRVNÍ REGISTROVANÁ ODRŮDA OZIMÉHO KMÍNU

- ✘ Odrůda kmínu APRIM vyšlechtěná ve společnosti Agritec je první registrovanou odrůdu kmínu se zkrácenou délkou vegetační doby v České republice.
- ✘ Více než desetiletou šlechtitelskou prací se podařilo získat odrůdu kmínu, jejíž předností je zejména kratší vegetační doba (o 3-4 měsíce) proti stávajícím odrůdám při zachování výnosu nažek (semen) a obsahu silice v nažkách.
- ✘ APRIM dosahuje v státních zkouškách průměrného výnosu přes 2 t/ha. Obsah silic je od 2,5 % s nadpolovičním podílem karvonu.
- ✘ Vzhledem ke kratší vegetační době APRIM uniká také silnému tlaku významného škůdce kmínu, hálčivci kmínovému.
- ✘ Syntetická populace 6 vybraných genotypů



APRIM - VÝSLEDKY

Výnos nažek odrůda APRIM
zkoušky ÚKZÚZ (t/ha)



Tabulka 1: Kmín ozimy - výnosové znaky sezóna 2010-11

| Lokalita | Výnos 2010/11 (t/ha) | HTS (g) | Silice (%) | Karvon v silici (%) |
|----------|----------------------|---------|------------|---------------------|
| HOR | 1,41 | 2,71 | 3,47 | 58,40 |
| HRA | 1,87 | 2,70 | 3,20 | 59,80 |
| JAR | 1,52 | 2,58 | 3,73 | 55,40 |
| PJA | 1,96 | 2,89 | 3,67 | 59,40 |
| STV | 3,52 | 2,66 | 3,60 | 57,50 |
| průměr | 2,05 | 2,71 | 3,53 | 58,10 |

Tabulka 2: Kmín ozimy - výnosové znaky sezóna 2011-12

| Lokalita | Výnos 2011/12 (t/ha) | HTS (g) | Silice (%) | Karvon v silici (%) |
|----------|----------------------|---------|------------|---------------------|
| HRA | 2,35 | 2,69 | 2,20 | 54,00 |
| JAR | 1,13 | 2,04 | 1,77 | 46,40 |
| PJA | 1,43 | 2,91 | 3,00 | 50,20 |
| STV | 2,54 | 1,55 | 2,67 | 53,60 |
| VYS | 2,31 | 3,07 | 2,63 | 54,70 |
| průměr | 1,95 | 2,45 | 2,45 | 51,78 |

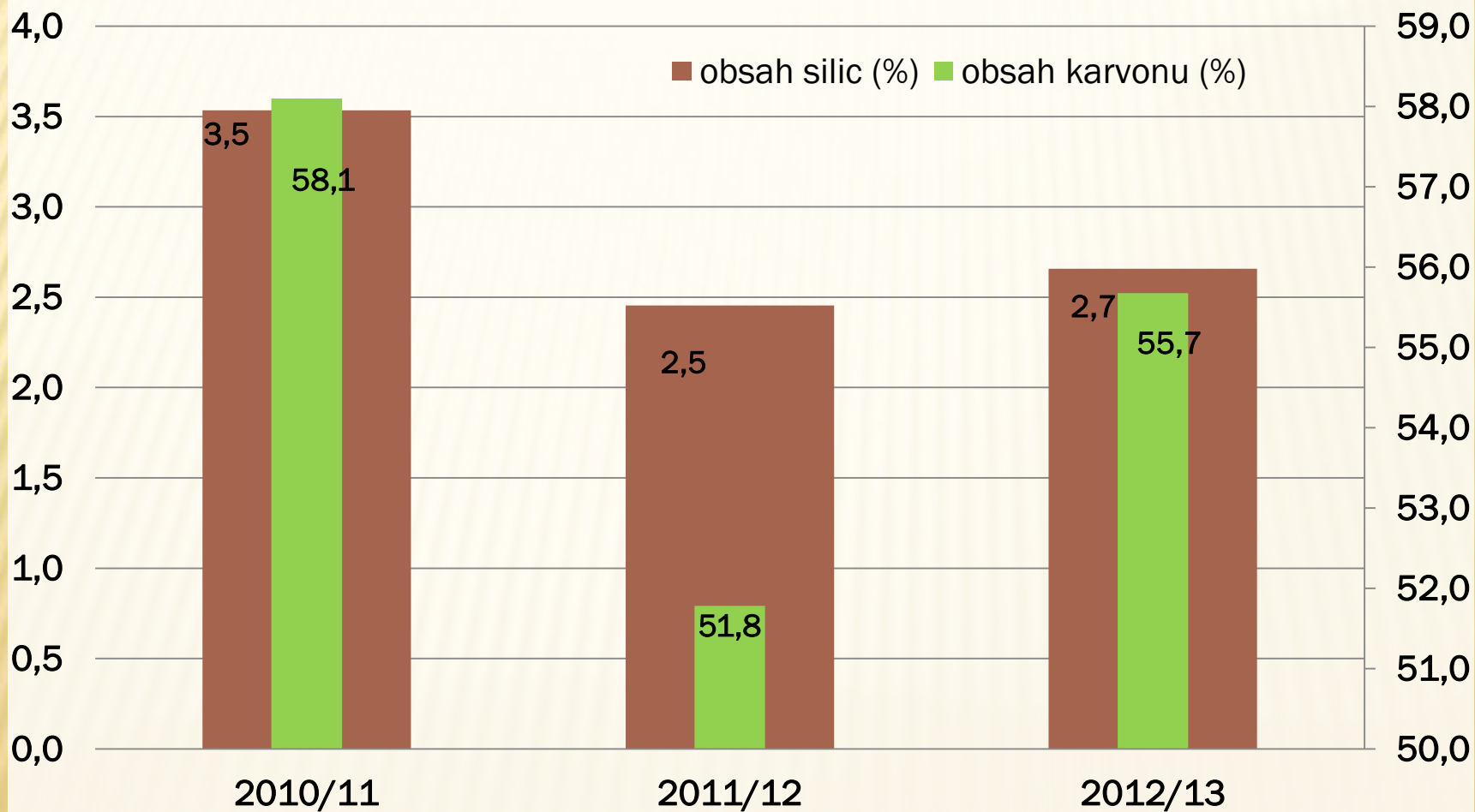
Tabulka 3: Kmín ozimy - výnosové znaky sezóna 2012-13

| Lokalita | Výnos 2012/13 (t/ha) | HTS (g) | Silice (%) | Karvon v silici (%) |
|----------|----------------------|---------|------------|---------------------|
| HRA | 2,18 | 2,74 | 2,70 | 57,10 |
| JAR | 2,64 | 2,46 | 2,32 | 55,30 |
| STV | 1,39 | 2,99 | 2,88 | 56,40 |
| VYS | 3,26 | 2,31 | 2,37 | 53,90 |
| průměr | 2,38 | 2,62 | 2,66 | 55,68 |

HOR- Horažďovice, HRA- Hradec n. Sv.,
JAR- Jaroměřice n. Rok., PJA- Pusté
Jakartice, STV- Staňkov, VYS- Vysoká

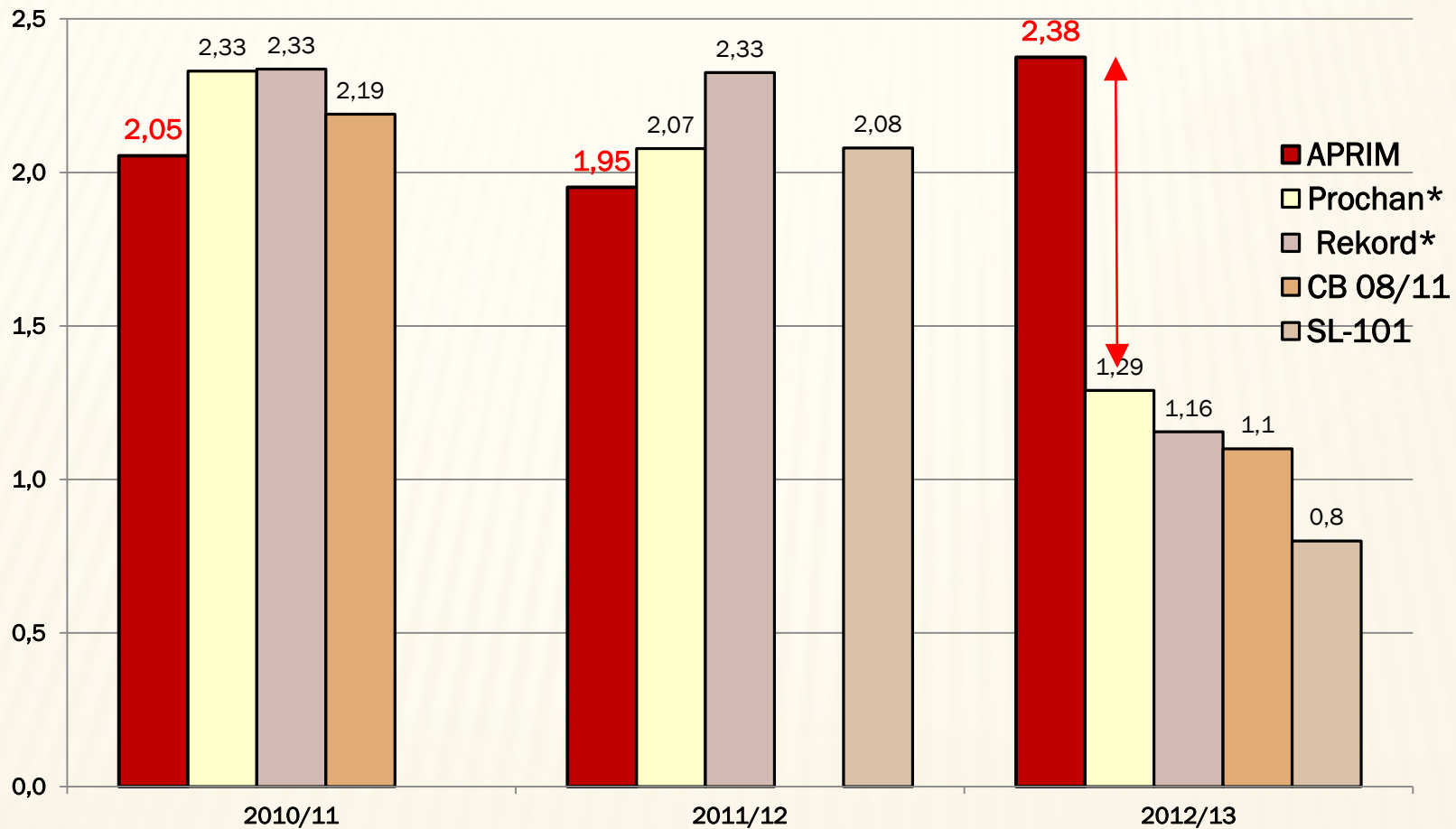
APRIM - VÝSLEDKY VE STÁTNÍCH ZKOUŠKÁCH

Odrůda APRIM - obsah silic v nažkách zkoušky ÚKZÚZ



APRIM - VÝSLEDKY VE STÁTNÍCH ZKOUŠKÁCH

Výnos nažek odrůda APRIM zkoušky ÚKZÚZ, srovnání s 2letým (t/ha)



OCENĚNÍ ODRŮDY APRIM:

- ✘ Cena Grand Prix Techagro 2014, Cena časopisu ÚRODA

Děkuji za pozornost

agri **20**
tec
let