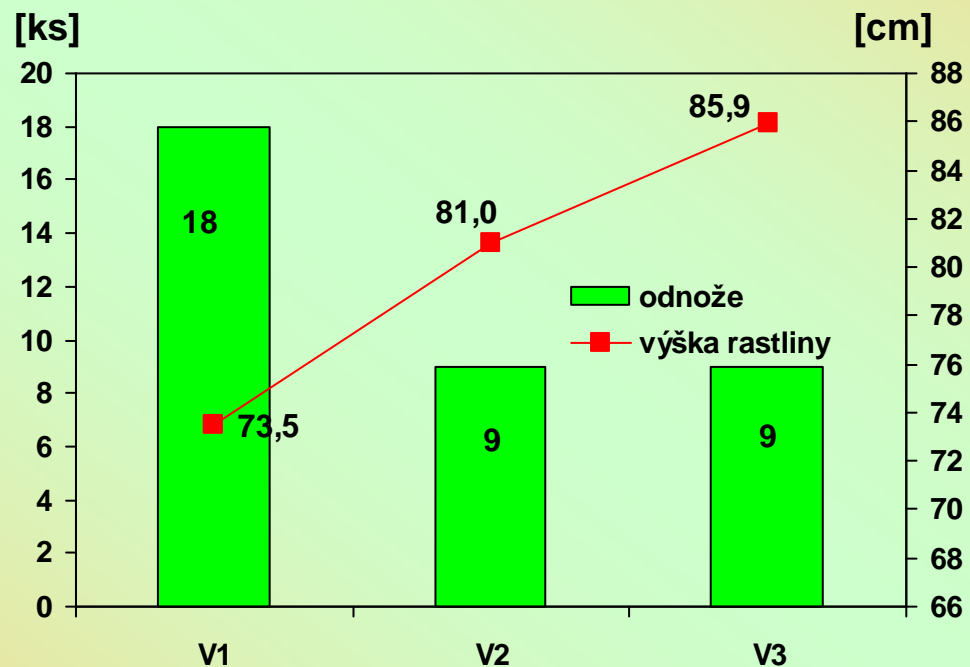




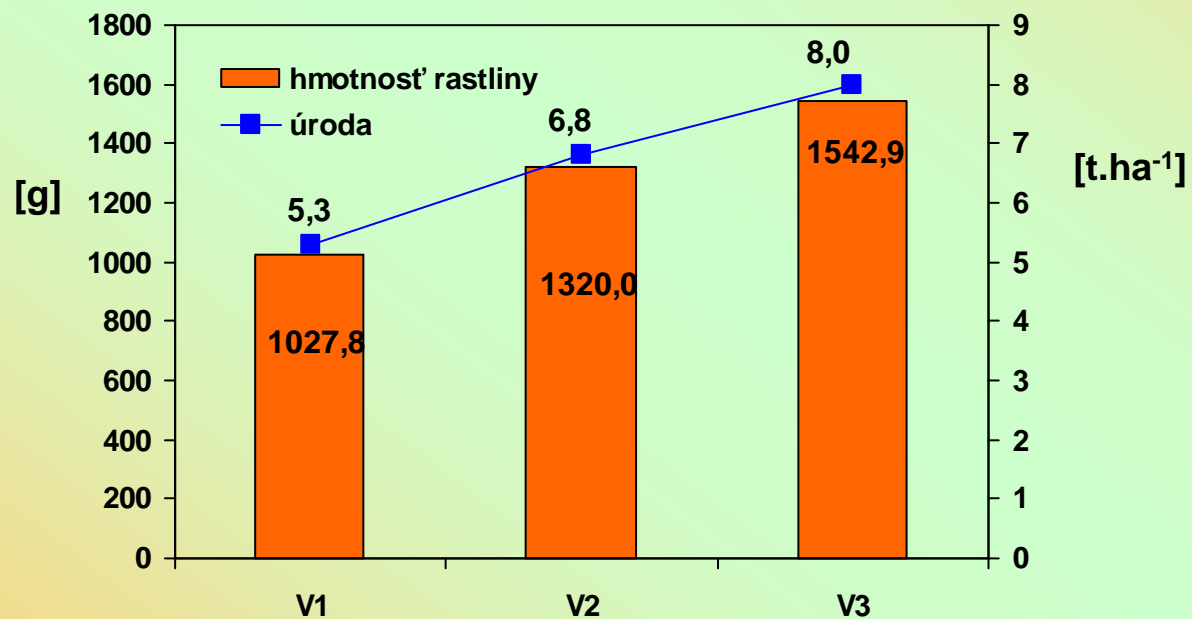
centrum výskumu rastlinnej výroby piešťany  
výskumný ústav agroekológie michalovce

# **RASTÚCI VÝZNAM PESTOVANIA ENERGETICKÝCH PLODÍN V POĽNOHOSPODÁRSTVE SLOVENSKA**

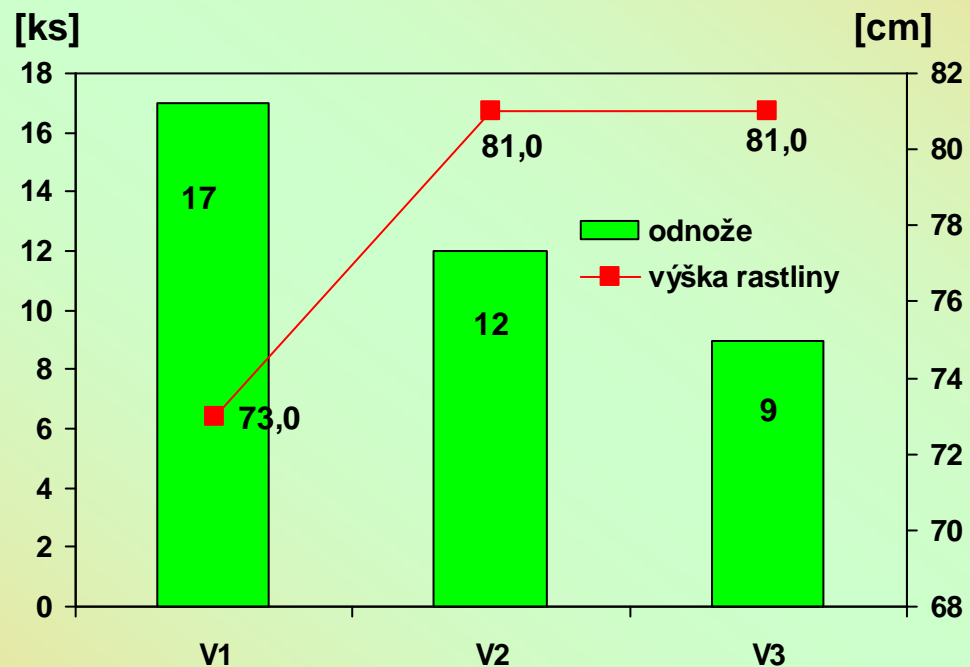
*Ing. Pavol PORVAZ, PhD.*



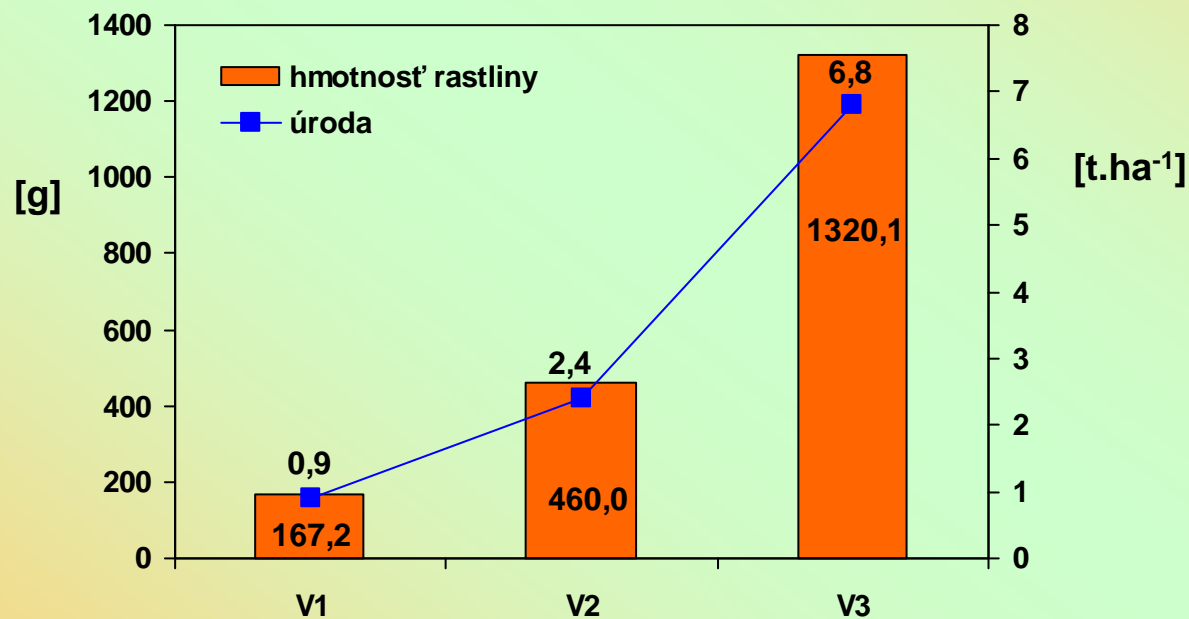
**Úrody ozdobnice čínskej  
na fluvizemi glejovej v t.ha<sup>-1</sup>  
v absolútnej sušine  
(I. úžitkový rok 2009)**



Výsadba trsteníka obyčajného sa uskutočnila 14. 5. 2009, pričom sme museli vysadený porast podobne ako u ozdobnice čínskej zalievať z titulu trvalého deficitu vlahy a značne vysokých májových teplôt (tabuľka 5). Trsteník obyčajný v prvom roku pestovania (ročník 2009) mal na variantoch výživy priemerný počet odnoží 12 ks. Intenzita výživy nemala vplyv na zvýšenie počtu odnoží v prvom úžitkovom roku. Tento poznatok korešponduje s počtom odnoží, keď na variante s najnižšou intenzitou výživy bol zaznamenaný najvyšší počet odnoží (tabuľka 3). Výšku rastliny mierne ovplyvnila diferenciácia výživy podľa variantov hnojenia, nie však výrazne. Vplyv diferencovanej výživy mal významný podiel na produkciu sušiny a najviac ovplyvnil tento úrodotvorný parameter. Priemerná úroda sušiny na variantoch výživy bola  $3,36 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$  v absolútnej sušine. Najvyššia produkcia hmoty bola na variante výživy V3 -  $6,8 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ . Výška dosiahnutej produkcie sušiny korešpondovala s narastajúcou intenzitou výživy podobne ako u ozdobnice čínskej.

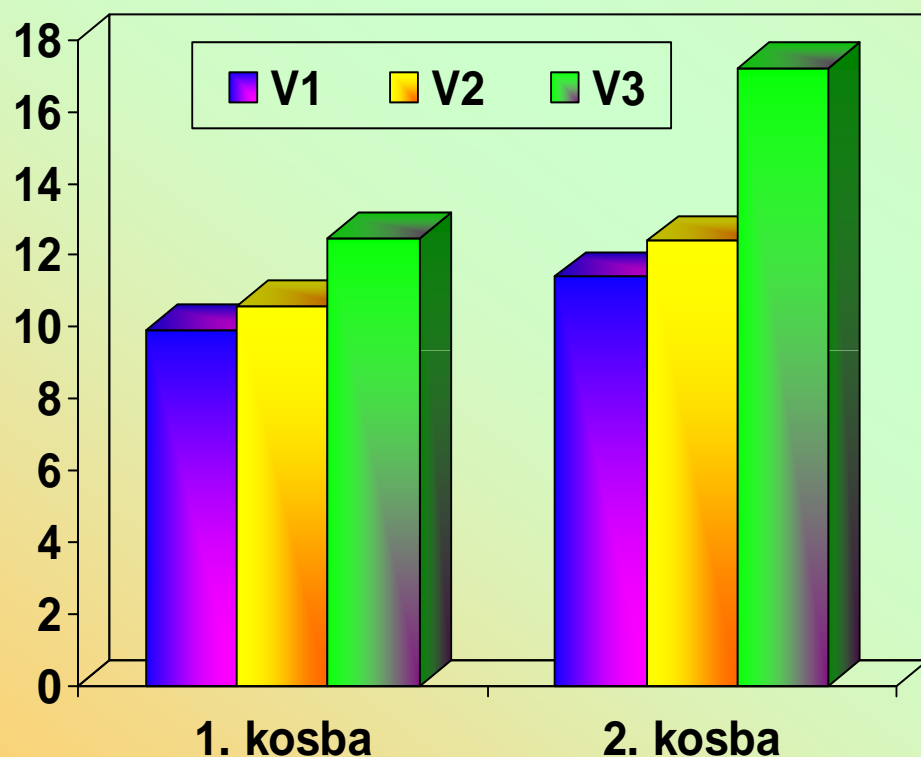


**Úrody trsteníka obyčajného  
na fluvizemi glejovej v t.ha<sup>-1</sup>  
v absolútnej sušine  
(I. úžitkový rok 2009)**



Dátum výsadby bol 6. 5. 2009, v tomto období zrážkové pomery boli v mesiaci apríl - máj v porovnaní s dlhodobým normálom na úrovni 60,86 % za spomínané mesiace, pričom teplotné pomery v tomto období boli na úrovni 115,92 % v porovnaní s normálom. Porast ozdobnice čínskej v prvom roku pestovania (ročníku 2009) mal priemerný počet odnoží 12 ks (tab. 2). Na variante výživy s úrovňou hnojenia V1, bol zaznamenaný najvyšší počet odnoží (18 ks), v porovnaní s priemerom (12 ks). Vyššia intenzita výživy neovplyvnila počet odnoží u ozdobnice čínskej (variant V3 s najintenzívnejšou úrovňou výživy zaznamenal len 9 ks odnoží, čo bolo menej ako priemerný počet v rámci variantov hnojenia). Zaznamenaný počet odnoží sa výrazne nezvýšil vplyvom dusíkatej výživy u ozdobnice, čo dokazuje dosiahnutý počet odnoží na variantoch výživy s diferencovanou hladinou dusíkatej výživy v I. úžitkovom roku na fluvizemi glejovej. Intenzitou hnojenia sa zvyšovala výška porastu ozdobnice. Výška rastliny kulminovala zhruba v priemere 80,25 cm v rámci hnojených variantov. Priemerná úroda sušiny na variantoch výživy bola dosiahnutá 6,7 t.ha<sup>-1</sup> sušiny. Najvyššia produkcia hmoty bola na najintenzívnejšom variante výživy V3 - 8,0 t.ha<sup>-1</sup> sušiny, v porovnaní s priemerom 6,7 t.ha<sup>-1</sup> sušiny.

## Úrody Nutri Honey na fluvizemi glejovej v t.ha<sup>-1</sup> v absolútnej sušine (I. úžitkový rok 2009)



Sejba medzidruhového hybridu *Nutri Honey* bola uskutočnená 13. 5. 2009. Predsejbová príprava pôdy bola vykonaná kombinátorom do požadovanej drobno-hrudkovitej štruktúry, avšak s výrazným deficite pôdnej vlhky a zrážok v tomto období (tabuľka 5). Následné klíčenie porastu (4. 6. 2009) a vzchádzanie bolo zaznamenané 9. 6. 2009, bolo veľmi pomalé a od termínu sejby trvalo až 27 dní. Výrazný pokles úrody bol spôsobený viacerými faktormi prostredia. Teplotné a vlhkosťné pomery pôdy a prostredia podobne ako u ozdobnice čínskej a trsteníka obyčajného výrazne ovplyvnili produkciu biomasy. Nepriaznivý vlhkosťný stav sejbového lôžka priamo ovplyvnil vzchádzanie *Nutri Honey* (ako aj technického konope) a následnú produkciu biomasy. Takisto tlak burín v období vzchádzania bol enormný: tento faktor výrazne znížil produkciu biomasy. Porovnaním variantov výživy medzidruhového hybridu *Nutri Honey* na fluvizemi glejovej v ročníku 2009 sme dosiahli priemernú úrodu nadzemnej biomasy 24,6 t.ha<sup>-1</sup> v absolútnej sušine pri dvojkosnom využití plodiny pre účely spaľovania, čo je veľmi nízka úroda (tabuľka 4). Na variante výživy V3 sa dosiahla produkcia 29,7 t.ha<sup>-1</sup> absolútnej sušiny, čo je v porovnaní s priemerom zvýšenie o 20,7 %.

## Úrody konope siatej na fluvizemi glejovej v t.ha<sup>-1</sup> v absolútnej sušine (I. úžitkový rok 2009)

Variant výživy	Opakovanie				Priemer	%
	I.	II.	III.	IV		
V1	3,4	3,3	3,6	2,8	3,3	73,2
V2	4,3	4,2	4,5	4,7	4,4	98,5
V3	6,0	5,9	6,5	5,3	5,9	131,5
Priemer					4,5	100

Sejba konopy technickej bola uskutočnená 13. 5. 2009. Predsejbová príprava pôdy bola vykonaná kombinátorom do požadovanej drobnohrudkovitej štruktúry pôdy, za rovnakých pomerov ako u *Nutri Honey*. Klíčenie porastu (8. 6. 2009) a vzchádzanie (12. 6. 2009), bolo taktiež veľmi pomalé a trvalo až 30 dní. Nízke úrody boli spôsobené rovnakými faktormi prostredia ako pri *Nutri Honey*. Osobitne tlak burín v období vzchádzania bol veľmi vysoký, čo znížilo produkciu biomasy, pretože chemická ochrana konope (preemergentná a postemergentná) je problematická (túto problematiku riešime v nasledujúcej podkapitole). Porovnaním variantov výživy konope technickej na fluvizemi glejovej v ročníku 2009 sme dosiahli priemernú úrodu nadzemnej biomasy 4,5 t.ha<sup>-1</sup> v absolútnej sušine pri jednokosnom využití plodiny pre účely spaľovania, čo je veľmi nízka úroda (tabuľka 5). Variant výživy V3 dosiahol produkciu 5,9 t.ha<sup>-1</sup> v absolútnej sušine, čo je v porovnaní s priemerom variantov zvýšenie o 31,5 %.



## Testovanie herbicídnych prípravkov

Cieľom predkladanej správy je aj fytofarmakologické a ekonomické zhodnotenie výsledkov testovania vybraných herbicídov pre potenciálnu ochranu porastov ozdobnice čínskej. V roku 2009 sme v maloparcelkovom pokuse v podmienkach in situ testovali 19 herbicídnych prípravkov pre ich potenciálne použitie pri ochrane porastov ozdobnice čínskej *Miscanthus sinensis* A. Screening a následný výber herbicídov vychádzal z nasledujúcich aspektov:

### **tlak a hospodárska škodlivosť burín:**

- vysoký tlak a široké spektrum burinných druhov, najmä pokiaľ by sa mali rešpektovať všeobecné odporúčania na lokalizáciu a výber plôch pre pestovanie energetických plodín na menej bonitných parcelách,
- naplnenie všeobecnej miery 30 %-ého zníženia úrod pri strednej zaburinenosti až 90 %-ého zníženia produkcie ozdobnice totálnou zaburinenosťou porastov pri nezvládnutej ochrane voči burinám pri založení porastu, čo likviduje úspešnosť pestovania ozdobnice prípadne ju posúva o rok až dva na neskôr,

### **konkurenčná schopnosť ozdobnice voči burinám:**

- slabá až žiadna vo fáze mladých rastlín pri založení porastu,
- stredná v prvom prípadne druhom úžitkovom roku po zapojenie porastu,
- silná po zapojení porastu,

### **botanická príslušnosť ozdobnice:**

- komplikácie pri použití graminicídnych prípravkov,
- predpoklad určitej tolerancie voči širokospektrálnym prípravkom,
- bez výraznejších fyto toxikologických obmedzení voči prípravkom proti dvojklíčnolistovým druhom,

### **založenie porastu a ekonomická stránka pestovania ozdobnice:**

- zatiaľ absentujúca dostupnosť alternatívy založenia porastu výsevom,
- značná neistota poľnej ujetelnosti predpestovaných priesad a finančne nákladné založenie porastu spôsobom výsadby takýchto priesad,
- favorizovanie farmárskej sadby pre zvýšenú odolnosť voči stresu suchom po výsadbe i voči fyto toxicite pri herbicídnom ošetrovaní ako aj voči ďalším faktorom pôdneho pôvodu a tiež pre finančnú výhodosť založenia porastu výsadbou podzemkov.



## **Technológia pestovania ozdobnice čínskej (podľa Porvaza, 2008)**

**Rok založenia porastu ozdobnice:**

**Herbicídna úprava pozemku (Roundup 3 l.ha<sup>-1</sup>, iba v prípade potreby)**

**Hlboká orba + smykovanie + bránenie**

**Výživa porastu (400 kg NPK: 60 kg N, 26 kg P, 50 kg K)**

**Výsadba podzemkov (pri hustote 10 000 sadeníc.ha<sup>-1</sup>)**

**Plečkovanie prípadne herbicídne ošetrovanie**

**Drvenie rastlinnej hmoty**

**Ďalšie roky pestovania:**

**Prihnojovanie : delená dávka N výživy (V1: 60 kg.ha<sup>-1</sup>, V2: 120 kg.ha<sup>-1</sup>, V3: 180 kg.ha<sup>-1</sup>)**

**Zber hmoty zberacou rezačkou**

- ❖ **Herbicídne ošetrovanie v prvom až druhom úžitkovom roku, t.j. po zapojenie porastu, podľa opisu nižšie.**
- ❖ **Pri výsadbe rastlín ozdobnice čínskej v termíne 6. mája 2009 bolo pre účely pokusu použité farmárske sadivo, vegetatívne dopestované podzemky odobraté z materského porastu tejto trvácej trávy. Podzemky sa odoberali vyoraním a následnou sekciou odvalov zeminy na hmotnosť 1 - 2 kg tak, aby kusy zeminy obsahovali podzemky (neoddeľované od zeminy) o minimálnej dĺžke 15 cm. Dôvodom takéhoto spôsobu založenia pokusného porastu ozdobnice je predpoklad podobného postupu praxe pri prechode z malo na veľkoplošné pestovanie. Farmárske sadivo znižuje vysokú nákladovosť priesad na úroveň adekvátnu vegetatívne rozmnožovanej trvácej trávy. Porast založený vegetatívnymi podzemkami je v porovnaní s háklivými priesadami vitálnejší a z hľadiska použiteľnosti herbicídov rádovo tolerantnejší, keďže podzemky ozdobnice disponujú zásobnými látkami. Potenciálna využiteľnosť predkladaných výsledkov je spôsobom založenia porastu ozdobnice determinovaná.**
- ❖ **Pri postemergentnej aplikácii herbicídov, 17. júna 2009 dosahoval porast ozdobnice priemernú výšku 20 cm (1 až 60 cm), pričom rastlina mala priemerne 4,7 odnoží (1 až 14). Pre značnú mieru individuálnej premenlivosti a variability rastlín sa každá rastlina sledovala samostatne, pri každom herbicídnom variante na dostatočnom počte rastlín ozdobnice čínskej.**

V podmienkach výskytu 130 druhov, resp. rodov burín na orných pôdach Slovenska, sú dosiahnuté výsledky z hľadiska potenciálnej aplikovateľnosti testovaných herbicídov v porastoch ozdobnice čínskej *Miscanthus sinensis* A. nad očakávania sľubné (tabuľka 7):

❖ prakticky každý z testovaných širokospektrálnych a herbicídov proti dvojklíčnolistovým burinám je za určitých podmienok aplikovateľný, i keď pri použití takmer každého prípravku došlo k prejavom fytotoxického poškodenia na plodine. V priebehu štyroch týždňov po aplikácii herbicídu príznaky poškodenia väčšinou zanikli, čo celkom neplatí v prípade menších rastlín či menšom počte odnoží na rastlinu, ktoré sa poškodili spravidla nezvratne. Kritickou sa ukazuje výška rastliny do 5 cm pri počte do 2 odnoží na rastlinu, vyššie rastliny a rastliny s vyšším počtom odnoží sú vitálnejšie a voči použitiu herbicídov tolerantnejšie, zrejme pochádzajú z väčších podzemkov.

❖ osobitne cenným je poznatok o absencii fytotoxických prejavov na rastlinách ozdobnice čínskej po aplikácii graminicídneho prípravku Monitor 75 WG, na rozdiel od zvyšných dvoch testovaných graminicídov, ktorých použitie v ozdobnici je tým nereálne.

Korešpondujúca literatúra potvrdzuje preemergentnú aplikovateľnosť *acetochloru*, *pendimethalinu* a *s-metolachloru*, prípadne postemergentnú aplikovateľnosť *bromoxynilu*, *dicamby*, *2,4-D*, *topramezonu*, *tembotrionu*, *primisulfuronu*, *halosulfuronu* v porastoch *Miscanthus giganteus*.

V podmienkach výskytu 130 druhov, resp. rodov burín na orných pôdach Slovenska by sa pri rešpektovaní všeobecných odporúčaní pre lokalizáciu a výber plôch pre pestovanie energetických plodín mali tieto porasty pestovať na menej bonitných a menej kultúrnych pôdach. Pri ochrane novozaložených porastov ozdobnice čínskej očakávame v podmienkach zvýšeného tlaku burín potrebu preemergentného zásahu a pri postemergentnom ošetrovaní kombináciu dvoch až troch širokospektrálnych a ďalšieho graminicídneho herbicídu, podľa spektra vyskytujúcich sa burín, čo pri súčasnej cenovej úrovni herbicídov predstavuje náklady vo výške 253 €·ha<sup>-1</sup> ± 25 %. Pri založení porastu ozdobnice v podmienkach slabšieho výskytu burín predpokladáme postačujúcu aplikáciu preemergentného a jedného až dvoch širokospektrálnych postemergentov bez graminicídu, nákladovo na úrovni 167 €·ha<sup>-1</sup> ± 25 %. Pri založení porastu ozdobnice v kultúrnych podmienkach bez vážnejšieho tlaku burín predpokladáme za postačujúcu mechanickú ochranu (cca 60 €·ha<sup>-1</sup> za 2x plečkovanie) a použitie jedného širokospektrálneho postemergentného herbicídu na úrovni 54 €·ha<sup>-1</sup> ± 25 %. Na úrovni 54 €·ha<sup>-1</sup> ± 25 % za postemergentný širokospektrálny herbicíd a cca 60 €·ha<sup>-1</sup> za 2x plečkovanie by sa mala nachádzať nákladovosť ochrany porastov ozdobnice proti burinám v prvom až druhom úžitkovom roku po dosiahnutie zapojenia porastu. V ďalších úžitkových rokoch by sa mala plne prejavovať a postačovať silná konkurenčná schopnosť zapojeného porastu ozdobnice. Pokiaľ sa ochrana proti burinám pri založení porastu ozdobnice čínskej až po zapojenie porastu zanedbá, dosiahnutie ekonomickej návratnosti sa posúva, až je otázna adekvátnosť úspešného pestovania.

**Ďakujem za pozornosť.**