

## Produkčné parametre *Miscanthus sinensis* A v podmienkach VSN

P. Porvaz

### Summary

#### Production parameters of *Miscanthus sinensis* A in the conditions of the Eastslovakian Lowland

The field polyfactorial experiment with *Miscanthus sinensis* A. was performed. *Miscanthus sinensis* was cultivated without fertilization and irrigation in the row spacing 0.5 m x 1 m in the in the Eutric fluvisols in the experimental station Vysoká upon Uh. The production potential of this plant is 20-25 t/ha dry matter and it can seldom be achieved 30 t/ha in the second production year. Our yield was 39.64 t/ha dry matter. The average of crop yield from 2005 (34 t/ha dry matter) and 2004 (36.8 t/ha dry matter) is important condition for energetic utilization of this plant. The achieved hectare yields of *Miscanthus sinensis* calculated as t/ha dry matter in the years 2004 and 2005 indicate the stability of its production potential in the agroecological conditions of the East-slovakian Lowland in Eutric fluvisols.

### Úvod

Pestovanie energetických rastlín na ornej pôde a menej úrodných pôdach za účelom náhrady fosílnych zdrojov energie nadobúda stále významnejší rozmer v krajinách EÚ. Svedčí o tom aj určenie priorit v rámci smernice 2003/30/EC o podpore využívania biopalív a iných obnoviteľných zdrojov energie a stratégií spoločenstva o udržateľnom rozvoji. Fittoenergetické rastliny sa vyznačujú rýchlym rastom a kvalitou vyprodukovanej biomasy (rastlinné oleje, výroba tepla, elektriny, kvapalných palív) a začínajú sa uplatňovať ako alternatívne zdroje energie s dôrazom na ochranu životného prostredia. Na Slovensku sa začína introducovať ako energetická plodina ozdobnica čínska. Výnosový potenciál ozdobnice čínskej prevyšuje možnosti domácich druhov pestovaných u nás, vrátane rýchlorastúcich drevín. Rastlinu je možné považovať za významný zdroj surovín (využitie v stavebníctve), pre priemyselné a energetické využitie. Na dobre zásobených pôdach v prvom roku pestovania ozdobnice sa rastlina zaobíde bez hnojenia. Pokusy s ozdobnicou čínskou z poľných pokusov s rôznymi genotypmi ozdobnice vo svojich prácach prezentujú (Clifton-Brown et al., 2002). Štúdiom vplyvu faktorov obdobia zberu, poliehania, orezávania, hnojenia, mechanických a morfológických vlastností rastlín sa zaoberali autori (Kaack,-Schwarz,-2001).

### Materiál a metodika

V rámci riešenia bol na pracovisku realizovaný polyfaktoriálny pokus s ozdobnicou čínskou. Ozdobnica čínska sa založila výsadbou do sponu 0,5 m x 1 m bez hnojenia na experimentálnom pracovisku OVÚA Michalovce vo Vysokej nad Uhom. na fluvizemi kultizemnej v bezzávlahových podmienkach v roku 2003. Lokalita sa nachádza 20 km južne od Michaloviec, v nadmorskej výške 105 m a reprezentuje centrálnu časť Východoslovenskej nížiny, oblasť s kontinentálnym rázom podnebia.

#### *Pôdne podmienky pokusného stanovišťa:*

Fluvizem kultizemná (FMa) - patrí k vývojovo mladším pôdam, hlbokým, bez štrkovitosti, dobre priepustná v celom profile. Zrnitostná skladba je priaznivá, hlinitopiesočnatá až hlinitá. Ornica je svetlohnedej farby, hrudkovitej až drobnohrudkovitej štruktúry, drobivej až kyprej konzistencie. Podorničie je dobre priepustné, zvyčajne sa neodlišuje od ornice. Ornica aj podorničie majú stredný až nízky sklon k hrudkovitosti. Podľa obsahu ílovitých častíc sú zaraďované medzi pôdy stredne ťažké. Pôdotvorným substrátom týchto pôd sú stredné až ľahké aluviálne náplavy rieky Uh. Fluvizeme zaberajú približne 26 % z celkovej výmery Východoslovenskej nížiny (VSN). Pôdne podmienky sú opísané v práci Tótha (2006).

#### Klimatické charakteristiky pokusného stanovišta:

Z hľadiska dlhodobých klimatických charakteristík je možné všeobecne podmienky experimentálneho pracoviska vo Vyskej nad Uhom charakterizovať nasledovne: priemerná ročná teplota vzduchu vo vegetačnom období 16,3 °C, ročný úhrn zrážok vo vegetačnom období 344 mm, celková suma za vegetačné obdobie (tepelná vegetačná konštanta), činí približne 2880 °C, celková ročná doba trvania slnečného svitu je cca 2200 hodín, za vegetačné obdobie cca 1442 hodín, v jednotlivých rokoch zrážky značne kolíšu a dosahujú 40 – 60 % normálu. Zvlášť významné je ich nerovnomerné rozdelenie počas vegetačného obdobia.

Riešenie zahŕňalo nasledovné aktivity: kvantifikáciu produkcie biomasy ozdobnice čínskej (*Miscanthus chinensis A.*) v treťom roku pestovania a vplyv agroklimatických podmienok VSN na úrodovorné prvky:

- priemerný počet odnoží, (ks)
- priemerná výška rastlín, (m)
- úroda sušiny (t.ha<sup>-1</sup>)

**Tabuľka 1:** Vplyv ročníka na úrodu sušiny (v t.ha<sup>-1</sup>) od založenia porastu ozdobnice čínskej (pri 95 % hladine významnosti).

Ročník(pokusný rok)	Počet sledovaných faktorov	Priemerná úroda sušiny, t.ha <sup>-1</sup>	Preukaznosť
2003	4	6,671250	X
2005	4	34,00000	X
2004	4	36,78500	X

Priemerný počet odnoží jednej rastliny sa zvýšil v druhom roku pestovania oproti prvému roku pestovania o 81 %. V treťom roku pestovania v porovnaní s druhým rokom sa počet odnoží zvýšil o 51 %, avšak čo je zaujímavé produkcia ozdobnice v roku 2005 nedosiahla úroveň ročníka 2004, úroda sušiny bola o 7,6 % nižšia (tabuľka 2). Tvorbu odnoží ozdobnice čínskej

V priebehu výskumného obdobia sa na experimentálnej lokalite sledovali vybrané meteorologické údaje priemerná denná teplota vzduchu [°C] a atmosférické zrážky [mm], ktoré boli získavané z meteorologickej stanice SHMÚ nachádzajúcej sa v areáli experimentálneho pracoviska. Priemerné mesačné teploty vzduchu v období rokov 2003 – 2005 a ich odchýlky od dlhodobého normálu sú v práci Porvaza, 2005.

#### Výsledky a diskusia

Dosiahnuté úrody sušiny ozdobnice čínskej v ročníku 2005 naznačujú určitú stabilitu produkčného potenciálu ozdobnice čínskej v agrokologických podmienkach Východoslovenskej nížiny na fluvizemi kultizemnej (tabuľka 1). Dosiahnutý priemer v ročníku 2005 (34,0 t.ha<sup>-1</sup> sušiny) a v 2004 (36,8 t.ha<sup>-1</sup>) Porvaz, 2004. sušiny bol rovnako štatisticky významný oproti roku 2003. Obidva spomenuté ročníky sa zaraďujú medzi produkčné roky. Ročník 2003 bol preto úrodovo štatisticky preukazne najnižší, pretože bol rokom založenia porastu.

štatisticky významne ovplyvnil najviac ročník 2005, oproti ročníku 2004 a 2003. Štatisticky významne ročník 2004 ovplyvnil tvorbu odnoží v porovnaní s ročníkom 2003, tento však bol rokom založenia. Ročník 2005 štatisticky preukazne ovplyvnil počet odnoží v porovnaní s rokom 2004.

**Tabuľka 2:** Vplyv ročníka na tvorbu odnoží od založenia porastu ozdobnice čínskej (pri 95 % hladine významnosti).

Ročník	Počet sledovaných faktorov	Priemerný počet odnoží, ks	Preukaznosť
2003	4	11,25	X
2004	4	19,75	X
2005	4	39,25	X

Výška rastliny v roku založenia porastu sa dosiahla v priemere 1,61 m, v ročníku 2004 teda v druhom roku pestovania bola v priemere na

úrovni 2,64 m. V treťom roku pestovania v ročníku 2005 priemerná výška rastlín ozdobnice bola dosiahnutá 3,96 m, čo znamenalo zvýšenie oproti roku 2004 o 66 % (tabuľka 3).

Neodrazilo sa to však výrazne na dosiahnutej úrode. Výšku rastliny štatisticky najviac ovplyvnil ročník 2005, potom ročník 2004 oproti ročníku 2003.

**Tabuľka 3:** Vplyv ročníka na výšku rastliny od založenia porastu ozdobnice čínskej (pri 95 % hladine významnosti).

Ročník	Počet sledovaných Faktorov	Priemerná rastlín, m	Preukaznosť
2003	4	1,6125	X
2004	4	2,6350	X
2005	4	3,9625	X

Priebeh teplôt počas ročníkov 2003-2005 môžeme charakterizovať v porovnaní s dlhodobým normálom ako teplotne mierne nad normálom. V ročníku 2004, teda z pohľadu dosiahnutej produkcie (tabuľka 4) priaznivejšom v porovnaní s tretím rokom pestovania sme zaznamenali výraznejší pokles priemerných teplôt počas vegetácie v mesiacoch máj a jún. V ročníku 2005 teplotne pod normálom bol mesiac jún.

Vegetačné obdobie v ročníku 2004 bolo charakterizované veľmi vlhkými obdobiami v mesiaci máji, čo bolo podporované relatívne nízkymi teplotami v tomto mesiaci (optimálnym priebehom klimatických ukazovateľov na tvorbu úrody). Ročník 2005 bol takisto priaznivý na tvorbu sušiny ozdobnice. Mesiac apríl (159 % zrážok oproti normálu) a máj (276,4 % oproti normálu) možno označiť za extrémne vlhké; jún a júl boli z pohľadu normálu suché a august a september opäť extrémne vlhké.

**Tabuľka 4:** Dosiahnuté úrody sušiny ozdobnice čínskej v rokoch pokusu (2003 – 2005).

Rok	Opakovanie	Počet odnoží (ks)	Výška rastliny (m)	Úroda sušiny t.ha <sup>-1</sup>
2003	I.	11	1,80	8,40
	II.	7	1,65	6,83
	III	18	1,80	7,80
	IV.	9	1,20	4,20
	<b>priemer</b>	<b>11</b>	<b>1,61</b>	<b>6,81</b>
2004	I.	19	2,40	40,00
	II.	21	2,34	35,70
	III	21	3,00	41,43
	IV.	18	2,80	30,00
	<b>priemer</b>	<b>20</b>	<b>2,60</b>	<b>36,80</b>
2005	I.	38	4,00	34,10
	II.	42	4,10	35,60
	III	40	3,95	33,60
	IV.	37	3,80	33,00
	<b>priemer</b>	<b>39</b>	<b>3,96</b>	<b>34,00</b>

Celkovo boli roky 2003 – 2004 teplotne mierne nad normálom. Výraznejšie odchýlky v priebehu priemerných teplôt v porovnaní s normálom sa v týchto rokoch neprejavili a roky možno charakterizovať ako teplotne nor-

málne. Z oficiálne neuzavretých údajov za rok 2005 nie je možné ho celkovo charakterizovať. V danom roku bola zaznamenaná teplotná odchýlka -3 °C v mesiaci február, ktorý bol extrémne studený.

V roku 2003 klesli priemerné mesačné teploty pod úroveň normálu v mesiacoch február, marec, apríl, september a október. Najvýraznejší pokles oproti normálu bol zistený v mesiaci február (- 4,0 °C), ktorý bol extrémne studený a v mesiaci október (- 1,9 °C).

V roku 2004 bol mierny pokles priemerných teplôt vzduchu oproti normálu zaznamenaný v mesiacoch január, máj, jún a september.

### Záver

Dosiahnuté úrody sušiny ozdobnice čínskej v ročníku 2005 naznačujú určitú stabilitu produkčného potenciálu ozdobnice čínskej v agroekologických podmienkach Východoslovenskej nížiny na fluvizemi kultizemnej.

V prvom roku pestovania sa ozdobnica nezberá na produkciu. Pozberaná a rozdrvená hmota sa používa ako mulč k rastlinám proti poškodeniu mrazmi. Na produkciu sa zberá až počnúc druhým rokom. Dosiahnutá úroda sušiny je v prvom roku pestovania ozdobnice na úrovni 6 t.ha<sup>-1</sup>; v podmienkach fluvizeme kultizemnej vo Vysokej nad Uhom sme dosiahli produkciu sušiny 9,725 t.ha<sup>-1</sup>. V druhom roku pestovania dosahuje táto rastlina úrodu sušiny od 20 - 25 t.ha<sup>-1</sup>, v ojedinelých prípadoch 30 t.ha<sup>-1</sup>. Na experimentálnom pracovisku vo Vysokej nad Uhom sme dosiahli úrodu 39,643 t.ha<sup>-1</sup> sušiny. Dosiahnutý priemer v ročníku 2005 (34,0 t.ha<sup>-1</sup> sušiny) a v 2004 (36,8 t.ha<sup>-1</sup>) sušiny dáva predpoklad pre použitie rastliny na energetické účely.

### Zoznam použitej literatúry:

- Clifton-Brown, J.C. - Lewandowski, I. 2002. Screening Miscanthus genotypes in field trials to optimise biomass yield and quality in Southern Germany . In: European Journal of Agronomy 16, 97-110.
- Kaack, K.- Schwarz, K-U. 2001. Morphological and mechanical properties of Miscanthus in relation to harvesting, lodging, and growth conditions. In: Industrial Crops and Products 14 (2001) 145-154.
- Porvaz, P. 2004. Pestovanie energetických rastlín ako alternatívneho zdroja energie na ornej pôde v pôdklimatických podmienkach Východoslovenskej nížiny In : Správa za účelovú činnosť, s. 21
- Porvaz, P. 2005. Využitie špeciálnych a netradičných plodín vo vzťahu k multifunkčnému poľnohospodárstvu In : Správa za účelovú činnosť, s. 19.
- Varga, L. 2000. Selekcija vrb a topoľov a agáta bieleho pre energetické účely v prírodných podmienkach. Slovenské legislatívne a ekonomické podmienky. In: Energetické a priemyslové rastliny – VI. Chomutov, s. 74-81
- Stražil, Z.: 2002. Perspektivy ozdobnice čínskej. In : Zemědělský týdeník, VÚRV Praha Ruzyne, č. 10, s. 17-18
- Tóth, Š. 2005: Biologická degradácia rezíduí herbicídov v pôdnom prostredí. In: Biotechnologie 2006, České Budejovice

### Autor:

P. Porvaz

Slovenské centrum poľnohospodárskeho výskumu Nitra – Ústav agroekológie Michalovce  
Slovak agricultural research centre in Nitra - Institute of Agroecology in Michalovce