

Zemědělská
fakulta
Faculty
of Agriculture

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

OBHAJOBA DISERTAČNÍ PRÁCE DSP PROTOKOL O HLASOVÁNÍ

Jméno studenta: Ing. Jaroslav BERNAS
Narozen(a): 10. 9. 1987 ve Strakonících

Studijní program: Fytotechnika
Studijní obor: Speciální produkce rostlinná
Forma studia: Prezenční

Výsledek hlasování:

Počet členů komise: 9

počet přítomných členů komise: 7

počet platných hlasů: 4

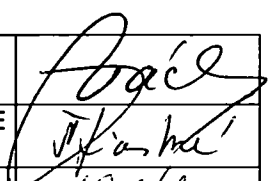
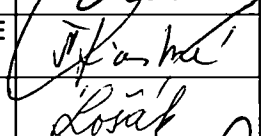
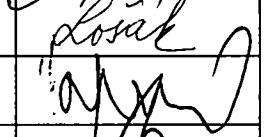
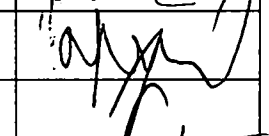
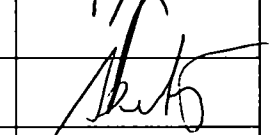
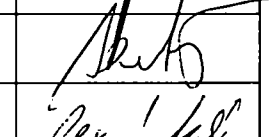
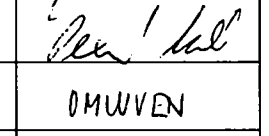
kladných: 4

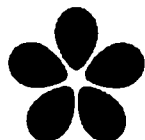
záporných: 0

počet neplatných hlasů: 0

Zkušební komise:

Podpis:

Předseda:	prof. Ing. Jan Váchal, CSc.; VŠTE v Českých Budějovicích	
Členové:	prof. Ing. Dr. Milada Šťastná; Mendelova univerzita v Brně, ÚKE AF (oponent)	
	prof. Ing. Tomáš Lošák, Ph.D.; ÚEPZ FRRMS	
	prof. Ing. Ivana Capouchová, CSc.; ČZU v Praze	
	doc. Ing. Jan Mikulka, CSc.; VÚRV v Praze (oponent)	
	doc. RNDr. Petr Bartoš, Ph.D.; ZF JU v Českých Budějovicích	
	doc. Ing. Jana Pexová Kalinová, Ph.D.; ZF JU v Č. Budějovicích	
	doc. Ing. Vladimír Kočí, Ph.D.; VŠCHT Praha	OMLUVEN
	doc. RNDr. Pavel Cudlín, CSc.; ÚVGZ AV ČR, v.v.i. v Českých Budějovicích	OMLUVEN



Zemědělská
fakulta
Faculty
of Agriculture

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

PROTOKOL O OBHAJOBĚ DISERTAČNÍ PRÁCE DSP

Jméno studenta: Ing. Jaroslav BERNAS
Narozen(a): 10. 9. 1987 VE STRAKONICÍCH
Studijní program: Fytotechnika
Studijní obor: Speciální produkce rostlinná
Forma studia: Prezenční
Školící pracoviště: KAES ZF JU v Českých Budějovicích
Datum a místo konání zkoušky: 19. 4. 2018, ZF JU v Č. Budějovicích
Zkušební termín č.: 1.

Název disertační práce:

Environmentální, energetické a ekonomické aspekty pěstování vybraných energetických rostlin

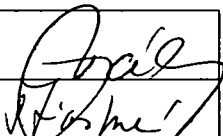
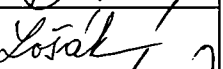
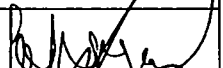
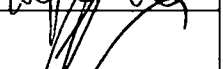
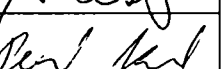
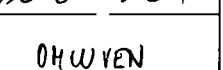
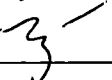
VÝSLEDEK ZKOUŠKY:

Prospěl(a)

Neprospěl(a)

ZKUŠEBNÍ KOMISE :

Podpis:

Předseda:	prof. Ing. Jan Váchal, CSc.; VŠTE v Českých Budějovicích	
Členové:	prof. Ing. Dr. Milada Šťastná; Mendelova univerzita v Brně, ÚKE AF (oponent)	
	prof. Ing. Tomáš Lošák, Ph.D.; ÚEPZ FRMS	
	prof. Ing. Ivana Capouchová, CSc.; ČZU v Praze	
	doc. Ing. Jan Mikulka, CSc.; VÚRV v Praze (oponent)	
	doc. RNDr. Petr Bartoš, Ph.D.; ZF JU v Českých Budějovicích	
	doc. Ing. Jana Pexová Kalinová, Ph.D.; ZF JU v Č. Budějovicích	
	doc. Ing. Vladimír Kočí, Ph.D.; VŠCHT Praha	OMWVEN
	doc. RNDr. Pavel Cudlín, CSc.; ÚVGZ AV ČR, v.v.i. v Českých Budějovicích	OMWVEN
Oponent:	Ing. Mgr. Jiří Lehejček, Ph.D.; UTB ve Zlíně, FLKŘ	
Školitel:	doc. Ing. Jan Moudrý, Ph.D.; ZF JU v Českých Budějovicích	

1. Prof. Caponechera^{je} : Jaká^{je} doporučená^{je} technologie, aby byla environmentální^{je} zátěž^{je} minimalizována^{je}?

odpověď : Čím^{je} větší^{je} sklady, tak tím^{je} větší^{je} zátěž^{je}.
Kukurice je považována^{je} za nejlepší^{je} rostlinu.

2. Prof. Losak : Jak^{je} vybaží^{je} z ekonomického^{je} hlediska výroba^{je} digestátu^{je}? A lze s^{je} ním^{je} hospodit^{je}?

odpověď : Raději^{je} bych koupil^{je} digestát^{je} z^{je} lepší^{je} než^{je} kvalitu^{je} digestátu^{je}, dusík^{je} má^{je} minerální^{je} charakter a díky^{je} agrotechnice je pro zemědělce^{je} nevhodný^{je} kvůli^{je} udušování^{je} půdy a dalšími^{je} faktory.

otázka : Proč^{je} nem^{je} číst^{je} práce^{je} vedle^{je} kukurice?
Co^{je} jste našel^{je} v^{je} literatuře?

odpověď : Pracuji^{je} na^{je} s^{je} ním^{je} kolegové^{je}, je^{je} to^{je} rostlina dosahující^{je} dobrých^{je} výnosů^{je}. Nevážoval jsem^{je} o^{je} pěstování^{je} do^{je} pokusu.

3. Prof. Václav : Kukurice je velmi^{je} špatná^{je} z^{je} hlediska deg^{je} destrukce^{je} půdy.

odpověď : Ano, špatně^{je} energetické^{je} rostliny^{je} by^{je} mohly mít^{je} potenciál^{je} i^{je} při^{je} nižších^{je} výnosech. Etický^{je} bod^{je} pěstování^{je} kukurice je^{je} špatný^{je} a v^{je} ČR^{je} to^{je} není^{je} příliš^{je} vhodné.

Otázky oponentů DP a odpovědi autora práce

Autor: Ing. Jaroslav Bernas

Prof. Dr. Ing. Milada Šťastná

Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav aplikované a krajinné ekologie

1. Na str. 94 uvádíte, že založení porostu předcházela chemická likvidace kultury předplodiny (Roundup), proč byl zvolen tento způsob?

Založení porostu předcházela chemická likvidace kultury předplodiny. Předplodinou byly porosty dříve pěstovaných trav určených rovněž k energetickému využití. Jednalo se o svěřep horský, ovsík vyvýšený a srhu říznačku. K tomuto chemickému ošetření byl využit totální herbicid (Roundup).

Zmíněné druhy rostlin jsou poměrně obtížně redukovatelné mechanickou kultivací pozemku. Dobře regenerují a v případě založení kultury jiných rostlin hrozí, že budou figurovat jako rostliny zaplevelující, čímž by hrozilo ovlivnění zakládání monokultury lesknice rákosovité a Szarvasi-1.

2. V textu na str. 78 konstatujete, že výsledky této studie nebudou prezentovány široké veřejnosti a charakter studie jako akademické práce, v jejímž rámci se nejedná o plnohodnotnou studii LCA, tudíž nebude podléhat plnému procesu kritického přezkoumání dle příslušných norem. Znamená to tedy, že výstupy této práce nebudou k dispozici ani akademikům, případně s nimi nebude možné dále pracovat a považovat je za plnohodnotné ani na akademické půdě?

Výsledky disertační práce lze považovat za plnohodnotné na akademické půdě a lze je využít pro publikační činnost, rovněž mohou sloužit jako zdroj informací při rozhodování o zařazení sledovaných rostlin na ornou půdu, či jako podkladový materiál při tvorbě strategického plánování. Disertační práce je kromě pěstební, energetické a ekonomické části zaměřena na srovnání environmentálních aspektů pěstování vybraných energetických rostlin.

Pro tyto účely byla zvolena metoda Posuzování životního cyklu, resp. její zjednodušená (simplified nebo též streamlined) verze vztahující se k jedné dopadové kategorii, kterou je změna klimatu. Přesto, že postup sestavování studie odpovídá požadavkům příslušných norem, nelze ji považovat za úplnou (právě kvůli interpretaci dat pouze v rámci jedné dopadové kategorie) a dle normy ČSN EN ISO 14044 ji tedy nelze prezentovat veřejnosti jako jednoznačné tvrzení o celkovém environmentálním dopadu.

Pozn.: Pokud je cílem hodnocení životního cyklu provést porovnávací/komparativní studii (v tomto případě porovnat vybrané alternativní rostliny se stejným účelem využití) a výsledky mají být prezentovány veřejnosti, musí být provedeno kritické přezkoumání dle příslušné normy (ČSN EN ISO 14044, 2006. Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Požadavky a směrnice. Český normalizační institut; pozn. str. 47, bod 6).

„Výsledky této studie nebudou prezentovány široké veřejnosti a charakter studie jako akademické práce, v jejímž rámci se nejedná o plnohodnotnou studii LCA, tudíž nebude podléhat plnému procesu kritického přezkoumání dle příslušných norem.“ Jedná se zároveň o disertační práci, která ve své podstatě prochází kritickým přezkoumáním v rámci oponentských posudků a odborných diskusí se spolupracovníky.

3. Jaká je, dle Vašeho názoru, budoucnost využití Szarvasi-1 v České republice?

Uplatnění Szarvasi-1 v oblasti výroby bioplynu, či v oblasti využití pro přímé spalování lze na základě dosažených výsledků jen částečně predikovat. Existují studie (viz literární přehled DP), ve kterých je uveden výnos sušiny fytomasy Szarvasi-1 převyšující hodnotu 18 t/ha. To je v mnoha případech více, než je dosahováno při pěstování kukuřice seté. Za těchto okolností by i vzhledem k energetickým parametrům této vytrvalé trávy dalo předpokládat její významnější rozšíření, než je tomu v současné době (oblasti Maďarska, Bulharska, Německa). Na základě touto prací dosažených výsledků však nelze přes významné environmentální benefity pěstování Szarvasi-1 zcela doporučit. Právě z důvodu dosažení nízkých výnosů fytomasy z jednotky plochy. Z hlediska udržitelného hospodaření a vyvážení ekonomické a environmentální složky, je klíčovým faktorem dosažení efektivní výnosové hladiny, což je do značné míry ovlivněno stanovištními podmínkami. Nelze tedy zřejmě předpokládat plošné rozšíření, avšak uplatnění v lokalitách, kde bude možno dosahovat vyšších výnosů, je reálné.

4. V práci uvádíte, že pěstování kukuřice s sebou nese významné environmentální dopady (str. 155). Krom všeobecně známé erozní ohroženosti půd se jedná o vysoké energetické vstupy v podobě minerálních hnojiv, látek na ochranu rostlin a jiné doprovodné procesy, které pěstování této jednoleté rostliny obnáší. Je v České republice řešena, nebo alespoň diskutována otázka etiky využívání zemědělských plodin k energetickým účelům, když nejvýznamnějším zdrojem rostlinné fytomasy pro většinu dnešních bioplynových stanic je stále kukuřice setá.

V ČR je pěstování kukuřice seté do určité míry ošetřeno Standardy Dobrého zemědělského a environmentálního stavu půdy DZES – bod 5: minimální úrovně obhospodařování půdy k omezení eroze.

V obecném pojetí není pěstování kukuřice seté nikterak limitováno. V současné době je kukuřice setá pěstována pro silážní účely na zhruba 250 000 ha (přesněji 244 955,67 ha k roku 2016, údaj z ČSÚ), což představuje cca 10 % všech osevních ploch v ČR (bereme-li, že osevní plocha zemědělských plodin se rovnala 2,5 mil. ha v roce 2017 (ČSÚ).

V praxi existují zemědělské praktiky, při kterých lze pěstovat kukuřici setou s minimálními erozními dopady. Zároveň lze hledat možnosti v rámci alternativních rostlin. V Evropě jsou rovněž uplatňovány legislativní kroky zamezující cílené pěstování kukuřice seté pro účely BPS (např. Švýcarsko).

Problematikou pěstování kukuřice seté se aktuálně zabývá i MZe (mimo jiné na podnět samotných zemědělců). Řešena je otázka využívání půdy pro účely výroby energie na úkor produkce potravin, nebo na úkor živočišné výroby.

Etika pěstování kukuřice je do jisté míry diskutována ve vazbě na pronájem zemědělské půdy. Způsob hospodaření na zemědělské půdě do určité míry odpovídá vazbě na vlastnické právo.

Doc. Ing. Jan Mikulka, CSc.

VURV, v. v. i., Praha, Ruzyně

Odbor systémů hospodaření na půdě, Plevelné rostliny a vegetace agroekosystémů

Jaký je názor autora na budoucnost využívání energetických plodin v podmínkách České republiky?

Pěstování energetických plodin v České republice má své místo. Sklizenou fytomasu lze využívat různými způsoby. Mezi tradiční technologie patří její spalování. Časem k němu přibýlo zplyňování, alkoholové zkvašování a zkapalňování aj. Nejnověji do technologického portfolia pro exploataci biomasy (v tomto smyslu fytomasy) přibýly pyrolýza, esterifikace či anaerobní digesce. V podmínkách ČR má využívání energetických rostlin budoucnost, ale s omezeným potenciálem. Otázka energetického využívání cíleně pěstované fytomasy by měla být řešena s ohledem na energetickou i potravinovou soběstačnost.

V obecném pojetí má biomasa, k níž jsou řazeny i cíleně pěstované energetické rostliny, jako obnovitelný zdroj energie v podmínkách ČR vysoký potenciál využití. Kapacita využití vodní energie je již téměř naplněna a to především v rámci Vltavské kaskády, využití energie větrné má jen omezené možnosti, energie geotermální je u nás z pohledu současných technologií vnímána spíše okrajově a energie sluneční je v našich podmínkách do jisté míry limitována samotnou intenzitou slunečního záření. Biomasa se tak jeví jako perspektivní. Otázkou zůstávají samotné technologie využívané při získávání energie z fytomasy.

Při rozvoji energetického využití energetických plodin by významnou úlohu hrála decentralizace. V praxi existují a fungují modely využívání OZE právě z cíleně pěstované fytomasy.

Ing. Mgr. Jiří Lehejček, Ph.D.

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta logistiky a krizového řízení, Ústav environmentální bezpečnosti

1. Vaše práce se zabývá dopadem pěstování energetických plodin na emise oxidu uhličitého. Existují i práce s širším záběrem, které by byly schopny souhrnně v jedné studii postihnout a zhodnotit i další environmentální problémy (eroze, biodiverzita, vliv na podzemní vodu atd.). Takové, které by při argumentaci s tvůrci národních i evropských politik měly ještě vyšší váhu právě díky své rozsáhlejší komplexitě?

Výsledky disertační práce lze interpretovat i v rámci dalších dopadových kategorií (například úbytek abiotických surovin; úbytek zemědělské půdy; úbytek stratosférického ozónu; humánní toxicita; sladkovodní ekotoxicita; mořská ekotoxicita; suchozemská ekotoxicita; vznik fotooxidantů; vznik PM10; acidifikace a eutrofizace aj.). Je však velmi problematické posoudit vliv pěstování vybraných rostlin na jednotlivé složky životního prostředí v rámci stanoveného systémového rámce. Například problematika eroze, kvalitativních parametrů

půdy a biodiverzity je řešena v rámci další disertační práce pod vedením Katedry agroekosystémů. Spolu s obhajovanou prací si klade za cíl komplexnější zhodnocení environmentálních odpadů pěstování fytomasy pro energetické využití.

Existuje řada komplexnějších prací a zároveň obecnějších. Studie postihující i další environmentální problémy jsou metodicky i časově velmi náročné a vyžadují spolupráci širších týmů.

Jako příklad tvorby rozsáhlejších studií a podobně tematicky zaměřených lze uvést Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL).

2. Do jaké míry – jste-li schopni posoudit-, jsou lepší výsledky kukuřice v mnoha ukazatelích, které Vaše studie přináší, způsobeny i tím, že kukuřice setá je odrůda, která má za sebou dlouhou historii výzkumu i praktického využívání, zatímco Szarvasi-1 je stále v zemědělství spíše nováčkem.

Lze předpokládat, že dlouhodobé šlechtění kukuřice pro účely BPS (tedy zájem o tzv. silážní hybridy) hraje významnou roli.

V rámci práce byl řešen vliv faktoru druhu na energetické vlastnosti fytomasy a na výnosový potenciál jednotlivých sledovaných druhů. Na základě touto prací dosažených výsledků bylo zjištěno, že tento aspekt (tedy faktor druhu) má statisticky významný vliv. Dlouhodobé šlechtění na vybrané parametry se pak podílí na posílení tohoto vlivu.

Podstatným faktorem je též fotosyntetický cyklus (tedy C3 a C4) a transpirační koeficient. Oba tyto aspekty do jisté míry zvýhodňují kukuřici.

3. Prováděl některé zemědělské operace sám autor?

Autor se podílel na všech pracovních úkonech spojených s pěstováním vybraných energetických rostlin na ZF JU v ČB. Konkrétně: příprava pozemků, zakládání porostů, ošetřování porostů, hnojení porostů, sklizeň porostů aj. Autor se rovněž podílel na dílčích pracovních úkonech v rámci zakládání a ošetřování porostů energetických rostlin v rámci poloprovozních a provozních pokusů v podnicích Eurofarms Jihlava s.r.o. a Kompostárna Jarošovice.
