

**КОМИСИЈА ЗА ПРЕГЛЕД И ОЦЕНУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ  
КАНДИДАТА: ИВАНА ШЕКЛЕР**

**УНИВЕРЗИТЕТ МЕТРОПОЛИТАН  
ФАКУЛТЕТ ЗА ПРИМЕЊЕНУ ЕКОЛОГИЈУ "ФУТУРА"  
Веће департмана последипломских студија**

Одлуком Сената Универзитета Метрополитан (број 10-10.00312/10) донетој на седници одржаној 26.04.2021. године, одређени смо за чланове Комисије за преглед и оцену докторске дисертације кандидаткиње **Ивана Шеклер** под називом **„ЕКОЛОШКИ, УПОТРЕБНИ И МИТИГАЦИОНИ ПОТЕНЦИЈАЛИ ВРСТЕ MISCANTHUS X GIGANTEUS (Greef et Deu.) У СРБИЈИ”**,

о чему подносимо следећи:

**ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

**1. Основни подаци о кандидаткињи и докторској дисертацији**

Кандидаткиња **Ивана Шеклер** рођена је 09.02.1991. године у Пријеполу, Република Србија. Средњу мадицинску школу на Звездари, Београд смер фармацеутски техничар је завршила 2010 године и исте године је уписала Факултет за примењену екологију „ФУТУРА“ универзитет Сингидунум у Београду, који је успешно завршила 2014 године, са просечном оценом 9.89. Мастер академске студије уписује 2014. године и 2015. године, завршава мастер академске студије са просечном оценом 10.00, а тема мастер рада је била „Катастар загађивача Топчидерске реке“ и стиче звање **Мастер аналитичар животне средине**.

Докторске студије уписује 2015 године на Факултету за примењену екологију Футура, Универзитет Сингидунум (Универзитет Метрополитан од 2019.)

Кандидаткиња има следећи објављени рад: "**MISCANTHUS X GIGANTEUS AS A BUILDING MATERIAL - LIGHTWEIGHT CONCRETE**", Ivana Z. Šekler, Sunčica S. Vještica, Vladimir M. Janković, Slobodan S. Stefanović, Vladica Lj. Ristić (из категорије M23) у часопису и časopisu *Hemijaska industrija – TECHNICAL PAPER UDC: 666.973.2:547.458.84 Hem. Ind. 75 (0) 000-000 (2021)* ( потврда уредника да је рад прихваћен је у прилогу) чиме је испуњен један од предуслова за одбрану докторске дисертације.

Докторска дисертација кандидаткиње **Иване Шеклер** је урађена на укупно 127 стране, од чега 14 страна чине списак литературе. Списак литературе обухвата 221 референце које чине научни радови, књиге, зборници радова, законски прописи као и електронски извори. Основни текст дисертација садржи и 30 слика, 30 табела и 14 графикона.

Докторска дисертација кандидаткиње **Иване Шеклер** је била подвргнута провери софтвером за установљивање преклапања/плагијатима (iThenticate Plagiarism Detection Software) чиме је испуњен и овај услов пре одбране рада. Након обављене провере установљено је да не постоје детектоване области и садржаји текста који се могу разумети као плагирање.

## Предмет и циљ истраживања

Предмет истраживања ове докторске дисертације представља утврђивање еколошких, употребних и митигационих потенцијала врсте *Miscanthus x giganteus*, чији је узгој у Србији почео почетком двехиљадитих година када су успостављене прве плантаже, међу којима и плантажа на огледном пољу ФПЕ Футура.

Према спроведеним сопственим истраживањима, али и прикупљеној доступној литератури, оправданост рада на ову тему је вишеструка. Лигноцелулозни састав мискантуса омогућава његово поређење са другим лигноцелулозним биљкама, као и могућностима примене. Многи до сада објављени радови о морфологији, начину узгајања и употреби *Miscanthus x giganteus*-а указују да је ова тема нарочито актуелна међу истраживачима који се баве заштитом животне средине, њеном ревитализациом и унапређењем, као и онима који се баве употребом обновљивих извора енергије гајењем енергетских биљних врста које су отпорне и способне адаптацији на предстојеће свезахтевније услове раста услед климатских промена. Осим њих, ту су и истраживачи који се фокусирају на увођење нових лаких грађевинских материјала на бази природних материјала, а све у циљу одрживог развоја.

*Miscanthus x giganteus* представља вишегодишњу биљку, веома велике годишње продукције надземне биомасе, за чије је успостављање плантаже потребно припремљено земљиште, што се спроводи и за било коју другу културу. Обзиром да је вишегодишња врста у питању, агротехничке мере потребно је спровести само у првој години, док се у наредним годинама не захтева никакво додатно улагање. Није препоручљиво вршење жетве надземне биомасе након прве и друге вегетационе сезоне јер су приноси занемарљиви за даљу примену, али у циљу ослобађања простора за нову вегетациону сезону и уколико су коришћени у фиторемедијацији препоручљиво их је уклонити. Након треће вегетационе сезоне, и свих наредних, приноси достижу максималне вредности које су константе или благо осцилирају у наредним годинама, условљени климатским карактеристикама на терену. Жетва се врши у касну јесен или рано пролеће, када се препоручује и адекватно складиштење. Предност гајења мискантуса огледа се у могућности раста на деградираним и маргиналним земљиштима што се ослања на економску исплативост кроз минималне потребе за улагањем.

**Циљ истраживања** представља праћење еколошких карактеристика врсте, њене адаптабилности на климатске услове наших простора, а затим и способности фиторемедијације земљишта, где се након тога биомаса може употребити као енергент и неконструкциони или конструкциони грађевински материјал.

Резултати истраживања имају научне и практичне тј. комерцијалне доприносе. Научни допринос има двоструки значај. С једне стране се огледа у потврђивању и проширивању досадашњих научних сазнања о *Miscanthus x giganteus*-у. То је остварено кроз: садњу, узгајање и жетве *Miscanthus x giganteus*-а. Након свих фаза у узгоју и праћењу биљака, извршена је класификација концепата, модела и процеса везаних за *Miscanthus x giganteus*. Са друге стране, научни допринос се одражава кроз примену методолошких поступака условљених за предмет истраживања. У истраживању су примењени индуктивни метод, дедуктивни метод, метод анализе и синтезе садржаја. Подаци који су добијени истраживањем обрађивани су фазно: у првој фази, која је имала за циљ квантификовање резултата и категоризацију према фреквенцијама добијених експериментом, и другој фази, која се односила на корелациону анализу и проверу постављених хипотеза.

Практични и комерцијални допринос се огледа у **иновативном производу** и коришћењу *Miscanthus x giganteus*. Резултати истраживања су послужили као основа за даља истраживања у овој области, као и свим научним институцијама које се баве овом врстом истраживања..

## 2. Хипотетички оквир истраживања

Приликом дефинисања предмета и циља докторске дисертације, као и анализе очекиваног научног доприноса, постављене су радне хипотезе од којих се пошло у истраживању. У спроведеним емпиријским и теоријским истраживањима научно су проверене и потврђене следеће раније постављене хипотезе:

Била је постављена једна генерална хипотеза, која се односи на услов да Уколико се добро препознају и дефинишу детерминанте одрживости *Miscanthus giganteus-a* онда је могуће успоставити одговарајући модел (моделе) одрживог развоја.

Из генералне хипотезе су биле изведене три посебне хипотезе и то:

- *Еколошки потенцијали* ;
- *Употребни потенцијали* ;
- *Митигациони потенцијали*

*Еколошки потенцијали:* Истраживање ће допринети утврђивању зависности параметара раста и развоја и производње биомасе *Miscanthus x giganteus-a* од агроеколошких и климатских чинилаца у Србији, са посебним нагласком на адаптабилност врсте на деградираним и маргиналним земљиштима.

*Употребни потенцијали:* Потврђена могућност израде неконструкционих (материјала са добрим термоизолационим особинама) или конструкционих грађевинских материјала добијених на бази уситњеног *Miscanthus x giganteus-a* уз додатак везивних компонената.

*Митигациони потенцијали:* Праћење и поређење способности адаптације *Miscanthus x giganteus-a* на промене у режиму падавина и промене температуре ваздуха указале су на способност ове врсте да ублажи последице климатских промена на локалитету на ком се узгаја. Митигациони потенцијал грађевинских материјала добијених на бази уситњеног *Miscanthus x giganteus-a* у односу на конвенционалне материјале огледа се у смањеном еколошком отиску производа.

## 3. Методологија истраживања

Предмет и постављени хипотетички оквири истраживања наметнули су потребу за коришћењем метода који су омогућили сагледавање међусобне повезаности, детерминисаности и развојности истраживања: индукција и дедукција, анализа и синтеза које су омогућиле закључивање од општег ка посебном и супротно, а за проверу посебних хипотеза коришћени су подаци добијени експерименталним истраживањем које је спроведено у циљу израде ове докторске дисертације.

Методологија праћења параметара раста и развоја биљака мискантуса је следећа:

- *Висина стабла* мери се тако што се издвоји највиши изданак у жбуну мискантуса.

- *Број листова* одређује се пребројавањем укупног броја листова на издвојеном највишем изданку, од којих се посебно бележи *број осушених* и *број зелених листова*.
- *Број листова који старе* подразумева пребројавање листова који су у фази сушења/старења на једној стабљиви, највишој у жбуну.
- *Дужина зеленог дела листа* мери се на највишој стабљиви у жбуну и израчунава просечна вредност дужине свих зелених листова те стабљике.
- *Ширина листа* мери се као просечна ширина најдужег листа на стабљиви.
- *Пречник стабла* изражава се као просечна вредност пресечене највише стабљике.
- *Број изданака* мери се пребројавањем укупног број изданака у једном жбуну мискантуса и израчунавањем просечне вредности од 5 насумично одабраних жбунова мискантуса на парцели.
- *Садржај воде у земљишту* одређује се мерењем масе влажног узорка земљишта на техничкој ваги, сушењем измереног узорка природним путем 7 дана, а затим поновним мерењем масе осушеног узорка, где је добијена разлика заправо вредност влажности земљишта.

Подаци који су добијени истраживањем обрађивани су фазно: у првој фази, која је имала за циљ квантификовање резултата и категоризацију према фреквенцијама добијених експериментом, и другој фази, која се односила на корелациону анализу и проверу постављених хипотеза.

### **Кратак приказ садржаја докторске дисертације**

Рад се састоји из 7 поглавља, и то:

1. Увод;
2. Предмет и циљеви истраживања;
3. MISCANTHUS X GIGANTEUS (Greef et Deu.);
4. Методологија рада;
5. Термоизолациони материјали;
6. Резултати и дискусија;
7. Закључна разматрања;

Литература

1. **У уводном поглављу** дат је осврт на структуру кључних питања везаних за климатске промене и адаптацију на промењену климу, а у светлу коришћења биљке *Miscanthus giganteus* и новог иновативног приступа коришћењу надземне биомасе ове врсте биљке и то у саставу грађевинских материјала (неконструкционих, изолационих материјала и конструкционих, лаких бетона). У уводном делу пажња је

фокусирана на сагледавање климатских промена у земљама у свету и код нас. Кандидаткиња интерпретира различите приступе идејама везаних за искоришћавање *Miscanthus giganteus-a*, од ЕРМ па све до производа који се могу добити од за ове биљке.

2. **Предмет, проблематика и преглед досадашњих истраживања**, говоре о свим досадашњим научним активностима везаних за *Miscanthus giganteus*. Такође кандидаткиња у овом делу своје докторске дисертације, приказује циљеве истраживања и полазне хипотезе.

3. У делу докторске дисертације под насловом **MISCANTHUS X GIGANTEUS (Greef et Deu.)**, кандидаткиња нам представља све фазе морфологије и технологије, гајења биљке *Miscanthus giganteus*.

Кандидаткиња јасно представља морфологију биљке *Miscanthus giganteus* и праћење морфолошких карактеристика, параметара и структуре узгоја биљке.

Кандидаткиња нам јасно приказује, технологију гајења мискантуса, кроз:

- *Вегетативни циклус;*
- *Плантажирање;*
- *Жетва и складиштење.*

*Вегетативни циклус* је сликовито описан у докторској дисертацији тј. шта се дешава са садницом или (ризомом) после садње биљке. У ком годишњем добу се биљка *Miscanthus giganteus* развија, како расте, која је ширина листова биљке, шта се образује кад лишће опадне и како и кад се биљка *Miscanthus giganteus* исушује и кад највише рађа.

Код *плантажирања биљке Miscanthus giganteus* кандидаткиња је указала, на који начин се припрема парцела за садњу. Објашњено је како се одабира локација за плантажирање *Miscanthus giganteus-a*, колико је растојање између биљака и на који начин се ова биљка одржава и ђубри, тј. колике су потребе ове биљке за ђубрењем.

*Жетва и складиштење Miscanthusa giganteusa* је приказани су на јасан начин. Кандидаткиња је објаснила кад највећу биомасу тј. у ком месецу највећу биомасу има *Miscanthus giganteus*, како се изводи жетва ( жање), како се балира и како се складишти ова биљка.

4. Методологију рада кандидаткиња више година спроводи на огледном пољу тј. на парцели огледног поља, успостављеној за потребе истраживања ове докторске дисертације, а у саставу Факултета за примењену екологију Футура у селу Ноћај код Сремске Митровице. У овом делу докторске дисертације, кандидаткиња приказује, како на примеру овог огледног поља, функционишу све фазе раније приказаних параметара тј како функционишу све фазе морфологије и технологије узгоја биљке *Miscanthus giganteus*.

Посебан акценат у овом делу докторске дисертације кандидаткиња посвећује изради иновативног грађевинског материјала од биљке *Miscanthus giganteus*. На јасан начин приказује, могућности израде неконструкционих грађевинских материјала добијених на бази уситњеног *Miscanthus x giganteus-a* уз додатак природних везивних

компонената. Описане су фазе у изради неконструкционих грађевинских материјала и то:

- Просејавање мискантуса;
  - Мерење материјала;
  - Одређивање водовезивног фактора;
  - Мешање и уграђивање у калупе;
  - Сушење узорака;
  - Мерење физичко-механичких особина узорака;
  - Мерење горивости материјала узорка;
  - Мерење топлотне проводљивости.
5. У делу докторске дисертације под називом **Термоизолациони материјали**, кандидаткиња приказује основне типове термоизолације. Говори о органским и неорганским термоизолационим тј. природним и вештачким материјалима, као и њиховим поделама. Посебна пажња је дата на природне неконвенцијалне материјале кроз јасан табеларни приказ, коефицијента топлотне проводљивости и густину материјала. Такође, описана је и историјска употреба природних грађевинских материјала. Објашњено је шта су природна везива у грађевинским материјалима која је њихова улога и који се минерали налазе и њима.
6. **Резултати и дискусија** је део докторске дисертације, где нас кандидаткиња, (на самом почетку поглавља), уводи еколошки потенцијал *Miscanthus Giganteus-a*, где се описује ефикасност и његова примена. Приказује кроз табеларни приказ Биоенергетске усеве и њихове аспекте репродукције, где прави компарацију лигноцелулозних биљних врста које се користе у енергетске сврхе. Кроз већ поменути табеларни приказ се *Miscanthus Giganteus* издваја као биљка која даје највише енергије и биомасе по хектару. У овом поглављу докторске дисертације, кандидаткиња приказује **Нови неконструкциони грађевински материјали са добрим термоизолационим особинама и примена мискантуса у лаким конструкционим бетонима**. Кроз табеларни приказ и графиконе кандидаткиња указује на:
- Физичко механичке особине материјала и њихово одређивање кроз призму и коцку;
  - Одређивање топлотне проводљивости;
  - Резултате испитивања горивости материјала;

Праћењем резултата резултатима истраживања која су показала да материјали израђени од мискантуса припадају групи тзв. „термоизолационих материјала са конструкционим својствима“. Кандидаткиња показује могућност израде (са препорукама за даљу производњу) конструкционих грађевинских материјала на бази целулозе (у овом случају мискантуса), тзв. лаких бетона.

Пројекат под називом: „The Innovative Low Carbon Building Materials Based On *Miscanthus x giganteus* Plant Source the New Bio-Concrete Materials In Green Building

Industry”, реализован је у сарадњи Факултета за примењену екологију Футура, Универзитета Метрополитан из Београда и Департмана за грађевинарство и геодезију, Факултета техничких наука, Универзитета у Новом Саду, уз техничку подршку „Транскоп доо“ из Параћина и покровитељство Европске банке за обнову и развој (ЕБРД). Резултати пројекта дали су иновативне податке у пољу могућности коришћења **мискантуса** у грађевинским материјалима (бетонима), поредећи га са сличним бетонима који имају испуну од органске материје („дурисол“). У овом поглављу је указано на одређивање митигационих потенцијала мискантуса. Кроз табеларни и графички приказ кандидаткиња је анализирала понашање мискантуса кроз годишња доба, као и кроз атмосферичке.

7. Ово поглавље под називом **Закључна разматрања говори о значају гајења мискантуса у Србији**. Кандидаткиња на основу спроведених истраживања на локалитетима у Србији, као и на огледном пољу Факултета, показује да се мискантус врло једноставно адаптира на климатске услове наших простора, као и климатске промене које су све израженије и на нашим локалитетима. Његовом расту боље погодује висок ниво доступне воде доприносећи на тај начин максималним приносима оствареним на локалитету. Међутим и за време сушних година, приноси биомасе нису драстично смањени, што је још један показатељ способности адаптације мискантуса. Потенцијал мискантуса је широког спектра, које је кандидаткиња описала на сликовит начин. Овде говори о свим предностима и недостацима мискантуса.

Предности мискантуса су:

- Високи приноси биомасе које остварује, могу се поредити са приносима других енергетских усева (20-30 t/ha);
- Због способности акумулације азота у ризосфери током зимског периода и поновном употребом истог (акумулираног азота) у наредној вегетативној сезони, није потребно спроводити додатне агротехничке мере након прве године од успостављања плантаже;
- Због тога што припада C4 биљним врстама, али и сопственој способности адаптације која је претходно у раду појашњена, може се узгајати на локалитетима различитих климатских услова, али и прилагођавати климатским променама. Успева најбоље на локалитетима са високим нивоом подземних вода али и на локалитетима која укључују маргинална и контаминирана земљишта;
- Поседује дужу вегетативну сезону с обзиром да своју вегетативну сезону започиње у рано пролеће и завршава у касну јесен при температурама нижим у односу на неке друге сличне врсте (на пример кукуруз);
- Осим ниских трошкова успостављања плантаже и његовог гајења, ниски трошкови су карактеристични и за жетву и складиштење ове врсте;
- Показује способност ремедијације земљишта, где се могућност ревитализације локалитета огледа кроз процес трансформисања полутаната и оспособљавања локалитета за примену у друге сврхе. Успешност овог типа фиторемедијације осим у уклањању полутаната са локалитета, огледа се и у

унапређењу биодиверзитета, секвестрацији угљеника, дуготрајној стабилизацији еродираног земљишта и др. Коришћење воде и фитостабилизација полутаната у тлу спречава даље преношење контаминаната ветром, водом или другим облицима ерозије зељишта. Најефикаснија употреба мискантуса у фиторемедијацији контаминираних локалитета забележена је управо у Централној и Југоисточној Европи и централном делу САД-а. С обзиром на способност чврстог укорјењавања, мискантус се може садити на локацијама где се жели постићи заштита од ерозије земљишта, али и смањено преношење прашине на равничарским локалитетима.

- Економска добит може се остварити већ након првих неколико година када се добијена биомаса може употребити за енергетске сврхе, као брикет или пелет, али и биоетанол. Приликом употребе биомасе на овај начин, спаљивање биомасе мискантуса сматра се  $\text{CO}_2$  неутралним, јер се сматра да је количина апсорбованог  $\text{CO}_2$  од стране биљке у току фазе вегетације једнака количини  $\text{CO}_2$  која се ослобађа у фази сагоревања, што значајно утиче на очување животне средине и смањење негативног утицаја на ефекат стаклене баште, а тиме и климатске промене.

Недостаци мискантуса су:

- Узгајањем мискантуса постоји бојазност од уношења нове врсте, која није довољно позната узгајивачима енергетских биљака, а која се често као таква сматра инвазивном;
- Услед суше и ниског нивоа подземних вода који би потрајао дужи временски период, могући су за нијансу мањи приноси, као и услед превелике концентracије полутаната у тлу на ком се мискантус узгаја;
- За потребе узгајања мискантуса може бити коришћено земљиште намењено за неке друге сврхе (на пример пољопривреду) што није одрживо и препоручљиво. Такав проблем може се избећи коришћењем земљишта друге или треће класе на којима пољопривредна производња није могућа а које се може искористити за узгајање мискантуса са врло ефикасним приносима;
- Постоји несигурност трансформације у задовољавајућу количину енергије.

#### 4. Постигнути резултати и научни допринос докторске дисертације

У својој дисертацији кандидаткиња је на основу експерименталног истраживања дошла до кључних запажања када је у питању улога Мискантуса:

- Коришћење Мискантуса у процесима ЕРМ ( екоремедијације);
- Коришћење Мискантуса као биогорива;
- Коришћење Мискантуса као грађевинског материјала;
- Коришћење Мискантуса за компостирање.



- Мискантус се ефикасно може користити у процесима екоремедијације обрадивих и маргиналних земљишта, а затим као енергетски усев друге генерације (Дражић и сар. 2015) [136], али и у грађевинском сектору као конструкциони и изолациони материјал (Јелић и сар. 2016) [137]. Плантаже мискантуса могу представљати и станишта за неке од дивљих животињских врста (Бабовић и сар. 2012) [138], што доприноси очувању биодиверзитета. Још један значај мискантуса у току опсервираног периода раста мискантуса на огледном пољу Факултета показао је да стабљике мискантуса могу послужити и као храна за крупније животиње: коње, краве и козе, које су јеле стабљике мискантуса међу којима су се нашле, и то од врха стабљике па све до висине од 1 метар. Због ефикасности фиторемедијације, мискантус има примену у ремедијацији отпадних вода, смањењу дисперзије загађења у ваздух и дубље слојеве земљишта, чиме додатно обезбеђује станишта за дивље животиње.
- У производњи биогорива, показале су се као најинтересантније биљне врсте вишегодишње лигноцелулозне траве као што су посебне врсте проса (*Panicum virgatum*, енгл. switchgrass) и кинеска шаш (*Miscanthus × giganteus*, мискантус) [138]. Чист лигноцелулозни материјал даље се може конвертовати у друге производе путем биорафинерија (Lynd и сар. 1999) [139]. Анализа састава суве масе *Miscanthus × giganteus*-а, коју су објавили Т. de Vrije и сарадници 2002, показује да је укупни садржај лигнина у сувој маси износи 23%, хемицелулозе 22% и целулозе 37% [140], док према неким другим литературним подацима, тај однос незнатно варира (за око 1%).
- Због свог састава и структуре, мискантус представља све већи предмет интересовања и у производњи грађевинских материјала, а у Јапану, са чијег поднебља и потиче, користи се за изградњу кровова традиционалних кућа и објеката (Stewart и сар. 2009) [141]. У Данској се користи као допуна или потпуна замена традиционалној употреби трске у грађевинским објектима (Fowler и сар. 2003) [142]. Поменута претходна истраживања, показују да се мискантус може користити и у производњи плоча средње густине (тзв. медијапана) које би се могле поредити са оним од комадића дрвета (Harvey, Hutchens 1995) [143]. Поред тога, мискантус може наћи примену и у производњи целулозне пулпе, биоразградивих производа у индустрији али и као термоизолациони материјал (Acaroglu, Aksoy 2005) [144].
- Компостирање је процес микробиолошке аеробне деградације и стабилизације органских материја (у овом случају биомасе мискантуса) који се одвија у контролисаним условима и може се даље користити у заштити биља (Alvarez и сар. 2006 [145]; Coosemans 1999 [146]) или као супстрат за развој неких врста биљака, на пример бршљена (*Hedera helix*) [147]. Представља врло економичну, одрживу и еколошки прихватљиву могућност за управљање органским отпадом која се тренутно са различитим модификацијама технологије и примењује широм света (Nagarajan и сар. 2014) [148].

## 5. Мишљење и предлог Комисије о докторској дисертацији

На основу свега изложеног Комисија је мишљења да докторска дисертација кандидаткиње по својој теми, приступу, структури и садржају рада, квалитету и начину излагања, методологији истраживања, начину коришћења литературе, релевантности и квалитету спроведеног истраживања и донетим закључцима задовољава критеријуме захтеване за докторску дисертацију, те се може прихватити као подобна за јавну одбрану.

Сагледавајући укупну оцену докторске дисертације кандидаткиње **Ивана Шеклер** под називом „**ЕКОЛОШКИ, УПОТРЕБНИ И МИТИГАЦИОНИ ПОТЕНЦИЈАЛИ ВРСТЕ MISCANTHUS X GIGANTEUS (Greef et Deu.) У СРБИЈИ**”, предлажемо Већу департмана за последипломске студије давање позитивног мишљење о научном доприносу и Сенату Универзитета Метрополитан да донесе одлуку о прихватању наведене докторске дисертације.

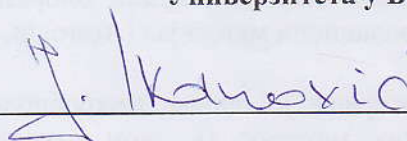
Београд, 05. мај 2021. године

### Чланови комисије:

др Владислава Ристић, ванредни професор,  
Универзитет Метрополитан  
Факултет за примењену екологију "Футура", ментор



др Јела Икановић научни сарданик,  
Пољопривредни факултет,  
Универзитета у Београду, члан



Др Мирјана Бартула ванредни професор  
Универзитет Метрополитан  
Факултет за примењену екологију „Футура“, члан

