

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен “доктор” по: област на висше образование: *6.0 Аграрни науки и ветеринарна медицина*; професионално направление: *6.2 Растителна защита*; научна специалност: *Растителна защита (Хербология)*

Автор на дисертационния труд

Десислава Иванова Ангелова

докторант на самостоятелна подготовка по докторска програма *Растителна защита (Хербология)*, професионално направление: *6.2 Растителна защита*, към Института по овощарство, гр. Пловдив

Тема на дисертационния труд:

**ЕФИКАСНОСТ И СЕЛЕКТИВНОСТ НА ПОЧВЕНИ ХЕРБИЦИДИ ПРИ
ЛАВАНДУЛА (*Lavandula angustifolia* Mill.)**

Рецензент: Проф. д-р Иван Стоянов Жалнов, Аграрен университет – Пловдив - пенсионер, област на висше образование: *6.0 Аграрни науки и ветеринарна медицина*; професионално направление: *6.2 Растителна защита*; научна специалност: *Растителна защита (Хербология)*, определен за член на научното жури със заповед № РД 05-327/09.11.2020 год. на Председателя на ССА - София.

1. Кратко представяне на кандидатката.

Докторантката на самостоятелна подготовка **Десислава Иванова**

Ангелова е родена на 26.06.1977 г. След завършено средно образование, тя постъпва през 1996 г. като студентка в Аграрен университет – Пловдив. През 2001 г. завършва висшето си образование като получава образователно квалификационната степен „магистър“ по „Агроинженерство лозаро-градинарство“ в Аграрния университет в гр. Пловдив. От 2004 до 2008 г. работи като научен сътрудник III ст. по хербология, а от 2008 до 2011 г. е повишена в научен сътрудник II ст. в ИРЕМК – гр. Казанлък. След влизане в сила на новия ЗВО от 2011 г. до 2015 г. заема академичната длъжност главен асистент, а след настъпилите изменения в ЗВО от 2015 г. е понижена в длъжността асистент по хербология, каквато заема и към настоящия момент. Основната дейност в нейната работа е насочена в извършване на мониторинг на заплевеляването и борба с плевелите при етерично-маслените и лекарствени култури. Докторанката Десислава Ангелова владее на добро ниво писмено и говоримо английски език. Притежава много добри компютърни умения в използването на Microsoft Office, Word, Excel, Power Point, Internet и локални мрежи.

2. Актуалност на проблема.

Лавандулата се отглежда главно за получаване на висококачествено етерично масло, което намира приложение в отрасли като парфюмерията, фармацевтичната промишленост, медицината и др. Плевелите са едни от най-опасните вредители при лавандулата, които имат способността да намаляват добива и качеството на продукцията, а при висока степента на нападение може силно да подтисат развитието на лавандуловите растения. В продължение на десетки години за борба с плевелите, както по света така и у нас се изпитват различни методи и средства, основно агротехнически и химични, но на този етап те не са спомогнали достатъчно за решаване на проблема. Затова всяко проучване насочено в посока борба с плевелите, дава възможност за търсене на нови, по-ефикасни методи и средства за решаване на този сериозен проблем при лавандулопроизводството у нас.

3. Цел, задачи, хипотези и методи на изследване.

С разработването на настоящия дисертационен труд докторантката си е поставила за цел да проучи ефикасността на хербицидите изоксафлутол, оксадиаржил, имазамокс и флумиоксазин върху плевелната растителност при два сорта лавандула – Хемус и Юбилейна.. За реализирането на тази цел в дисертационната работа са формулирани за изпълнение 4 задачи. С първата задача се извършва определяне на видовия състав и плътността на плевелите в лавандуловите насаждения и установяване ефикасността на използваните почвени хербициди срещу тях.. Втората задача е свързана с установяване биологичната ефикасност на почвени хербициди върху фенологичното развитие и физиологичното състояние при проучваните сортове лавандула. При третата задачи се извършва проучване влиянието на хербицидни препарати върху стопанските показатели на сортовете лавандула. С последната задача се определят стойностите на основните компоненти на етеричното масло при сортовете лавандула, на фона на приложените хербициди. В методично отношение дисертационният труд е изграден правилно. Експерименталната работа – полска и лабораторна, е извършена в опитните полета и лабораториите на Институт по розата и етеричномаслените култури - Казанлък .

4. Онагледеност и представяне на получените резултати.

Представеният ми за разглеждане дисертационен труд е с обем от 133 страници и включва 69 таблици, 22 фигури и снимков материал, подпомагащ представянето на получените резултати. Дисертацията отговаря на изискванията за присъждане на ОНС „Доктор“ и включва традиционните раздели – Увод, Литературен преглед, Цел и задачи, Материал и методика на изследването, Почвено-климатична характеристика, Резултати и обсъждане, Изводи, Приноси и Литература. Получените резултати от петгодишните полски опити и лабораторните изследвания са представени в 8 подраздела, като е спазена строга последователност. Първо е разгледан видовият състав и плътността на

плевелите в лавандуловите насаждения, след това биологичната ефикасност на изпитваните хербициди, селективността им към културата, стопанската продуктивност на насажденията, добивът на свеж цвят и етерично масло, биометрични показатели и химичен състав на етеричното масло. Във всеки един от тези подраздели е извършен подробен коментар на представените данни, който завършва с аргументирано заключение. На базата на тези заключения е изграден и раздела „Изводи“, който включва 14 извода, отразяващи в синтезиран вид получените резултати.

5. Обсъждане на резултатите и използваната литература.

В продължение на 5 години (2011-2015) в опитното поле на ИРЕМК – гр. Казанлък, докторантката е извела полски опит с приложение на почвени хербициди при лавандула при два утвърдени сорта “Юбилейна” и “Хемус”. Проучените хербициди са: изоксафлутол 750 g/kg (Мерлин 750 ВГ), оксадиаржил 400 g/l (Рафт 400 СК), имазамокс 40 g/l (Пулсар 40) и флумиоксазин 500 g/kg (Пледж 50 ВП), приложени в две дози, съответно - оптимална и завишена с 50 %. Извършени са лабораторни изследвания и анализи върху химичния състав на етеричното масло.

Установено е, че приложените хербициди в оптимална и в завишена с 50% доза, контролират във висока степен наличната плевелна растителност. Повисоката доза повишава ефикасността на хербицидите към плевелите най-често с 5 до 10 % спрямо оптималната. Хербицидите проявяват добра селективност към сортовете лавандула, с изключение на високата доза на изоксафлутол. Там е наблюдавана слаба фитотоксичност, която се преодолява от растенията след 3-4 седмици. Докторантката е отчетла повишаване на добивите от свежи цветове и количество на извлеченото от тях етерично масло при всички използвани хербициди, в двете дози и при двата сорта. Най-високи стойности на тези показатели са отчетени при високите дози на хербицидите оксадиаржил и флумиоксазин, най-ниски при варианта, където е наблюдавана слаба фитотоксичност – изоксафлутол във висока доза. Изследвани са качествените

параметри на етеричното масло, като резултатите показват, че те са в стандартните стойности.

Степента на информираност на докторантката по разработвания проблем е на много високо ниво, което се потвърждава от приложения в дисертацията литературен преглед. В него тя се позовава на 147 литературни източника, от които в по-голямата си част – 106 са на кирилица и 41 на латиница.

6. Приноси на дисертационния труд.

На базата на проведените изследвания и получени резултати докторантката Десислава Ангелова е формулирала общо 10 приноса с научен и научно-приложен характер. Тези приноси могат да се групират по следния начин:

Научни и научно-приложни приноси с оригинален характер

1. За първи път в страната е проведено задълбочено проучване върху реакцията на сортове лавандула към набор от хербициди. Установена е чувствителността на сортовете Хемус и Юбилейна към проучваните хербициди.

2. За първи път в условията на Институт по розата и етеричномаслените култури - Казанлък. са проучени ефикасността и селективността на флумиоксазин и имазамокс при лавандула. Проследено е действието на хербицидите върху растежа и развитието на растенията и е установена толерантността на сортовете Хемус и Юбилейна към тях.

3. В резултат на високата ефикасност е доказано положително влияние на хербицидите изоксафлутол, оксадиаржил, имазамокс и флумиоксазин приложени почвено върху растежа и стопанските качества на проучените сортове лавандула.

4. Доказано е, че изоксафлутол в доза 5,7 g/da проявява слаба фитотоксичност по лавандуловите растения от двата сорта, която се изразява в слаба хлороза преобладаваща се до 30^{-тия} ден след третиране.

5. Доказано е, че химичният състав на етеричното масло получено от

третираните с хербицидите изоксафлутол, оксадиаржил, имазамокс и флумиоксазин растения, не се различава съществено от този на растенията в заплевелената контрола.

6. Установено е влиянието на почвени перспективни хербициди върху добива от цвят и етерично масло на двата проучени сорта лавандула.

Приноси с потвърдителен характер

1. Проучена е биологичната ефикасност на четири хербицидни препаратата при сорт Хемус и сорт Юбилейна. Потвърждава се добрият контрол на проучваните хербициди върху плевелната растителност.

2. Проследено е фенологичното развитие на културата след третиране с хербицидите, както и важни морфологични и стопански признаци.

Научно-приложни приноси

1. Разкриват се нови аспекти от приложението на хербицидите изоксафлутол, оксадиаржил, имазамокс и флумиоксазин. На базата на серия от сравнителни експерименти са установени спектърът на действие на хербицидните препарати, оптималните дози и сроковете на приложение.

2. Проучена е и доказана селективността на използваните хербициди при сортовете лавандула Хемус и Юбилейна.

7. Критични бележки и въпроси.

Към докторантката имам някои въпроси и уточнения, на които очаквам компетентни отговори.

1. В методиката сте отбелязали, че хербицидите са внасяни на пролет преди вегетацията на плевелите и културата. Уточнете по конкретен период, като месец и дата?

2. Пак в методиката е отбелязано, че опитната парцелка е 20 m², но не става ясно от каква площ е ожънат свежият цвят и съответно от цялото количество свеж цвят ли е добито етерично масло или от определена част?

3. На таблицата по долу, която е обобщаваща и съм я изготвил на база данни от дисертацията за действието на хербицида **изоксафлутол** върху два от основните показатели *свеж цвят* и *етерично масло*. Както осреднените данни така и през повечето години, завишената доза на хербицида осигурява получаване на по-голямо количество свеж цвят и съответно по-висок добив на етерично масло. Тази тенденция е нарушена през 2012 и 2013 г. при сорт Юбилейна. През 2012 г. при сорт Хемус при почти еднакво количество свеж цвят (разликата е 6%), полученото количество етерично масло при завишената доза е с 41% в повече от нормалната доза на хербицида. Опитайте се да обясните тези различия?

Лавандула третирана с *изоксафлутол*

Година	доза	Хемус		Юбилейна	
		Свеж цвят, кг/дка	Ет. масло, л/дка	Свеж цвят, кг/дка	Ет. масло, л/дка
2011	Нормална завишена	370	6,6	500	9,2
		407	6,8	553	8,5
2012	Нормална завишена	589	7,3	531	8,7
		626	10,3	631	8,3
2013	Нормална завишена	443	7,0	498	9,3
		478	7,2	600	9,0
2014	Нормална завишена	498	6,1	511	8,9
		514	6,3	509	10,0
2015	Нормална завишена	439	8,8	450	7,9
		450	9,7	501	9,8

4. Като имате в предвид получените резултати за действието на хербицидите към плевелите и тяхната селективност към лавандулата, получените добиви етерично масло и установените качествени показатели на маслото, отличете 1 или 2 хербицида в определена доза, които да препоръчате за приложение в борбата с плевелите в производството на лавандула.

8. Публикувани статии и цитирания.

Във връзка с дисертацията докторантката е публикувал 3 научни статии, от които 2 са на кирилица, а третата е на латиница.

1. Angelova, D., H. Lambev. (2011) Research effect of application of herbicides Raft 400 SC for growing of lavender, Agricultural Science and Technology, Vol.3, №3, pp 235-236, ISSN 1314-412X

2. Ангелова, Д., Баева, Г. (2018). Ефикасност на някои почвени хербициди при лавандула и влиянието им върху добивите цвят и етерично масло, Екология и здраве, Пловдив

3. Ангелова Д. (2019). Влияние на почвени хербициди върху биометричните показатели на лавандула, Bulgarian journal of Crop science, Vol. 56(5)

На този етап докторантката не е забелязала цитирания на посочените публикации.

Представеният автореферат отразява обективно структурата и съдържанието на дисертационния труд.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Въз основа на усвоените и приложени от докторанта методи на изследване, правилно изведените експерименти, направените обобщения и изводи считам, че представеният дисертационен труд отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника на Селскостопанска академия - София за неговото приложение, което ми дава основание да го оценя **ПОЛОЖИТЕЛНО**. Позволявам си да предложа на почитаемото Научно жури също да гласува положително и да присъди на **Десислава Иванова Ангелова** образователната и научна степен "**доктор**" по научната специалност Растителна защита (Хербология).

Дата: 14.12.2020 г.
гр. Пловдив

РЕЦЕНЗЕНТ:
(проф. д-р Иван Жалнов)

REVIEW

on a dissertation for obtaining the educational and scientific degree "**Doctor**" in:
field of higher education: *6.0 Agricultural Sciences and Veterinary Medicine*;
professional field: *6.2 Plant protection*; scientific specialty: *Plant Protection (Herbology)*

Author of the dissertation

Desislava Ivanova Angelova

PhD student in self-study in the doctoral program *Plant Protection (Herbology)*,
professional field: *6.2 Plant Protection*, at the Institute of Fruit Growing, Plovdiv

Topic of the dissertation:

**EFFICACY AND SELECTIVITY OF SOIL HERBICIDES IN LAVENDER
(*Lavandula angustifolia* Mill.)**

Reviewer: Prof. Dr. Ivan Stoyanov Zhalnov, Agricultural University - Plovdiv -
retired, field of higher education: *6.0 Agricultural Sciences and Veterinary Medicine*;
professional field: *6.2 Plant protection*; scientific specialty: *Plant Protection (Herbology)*, appointed a member of the scientific jury by order № RD 05-327 /
09.11.2020 of the Chairman of the SAA - Sofia.

1. Brief introduction of the candidate.

The doctoral student of independent training **Desislava Ivanova Angelova** was born on June 26, 1977. After graduating from high school, she entered in 1996 as a student at the Agricultural University - Plovdiv. In 2001 he completed his higher education and received the educational qualification degree "Master" in "Agricultural Engineering, Viticulture and Horticulture" at the Agricultural University in Plovdiv. From 2004 to 2008 she worked as a research associate III degree in herbology, and

from 2008 to 2011 she was promoted to research associate II degree. assistant, and after the changes in the Higher Education Act in 2015 she was demoted to the position of assistant in herbology, which she currently holds. The main activity in her work is focused on monitoring weeding and weed control in essential oil and medicinal crops. Doctoral student Desislava Angelova is fluent in written and spoken English. He has very good computer skills in using Microsoft Office, Word, Excel, Power Point, Internet and local networks.

2. Relevance of the problem.

Lavender is grown mainly for the production of high quality essential oil, which is used in industries such as perfumery, pharmaceutical industry, medicine and others. Weeds are one of the most dangerous pests of lavender, which have the ability to reduce yields and product quality, and at high levels of infestation can severely inhibit the development of lavender plants. For decades, various methods and tools, mainly agro-technical and chemical, have been tested for weed control, both around the world and in Bulgaria, but at this stage they have not helped enough to solve the problem. Therefore, any study aimed at weed control, provides an opportunity to find new, more efficient methods and tools to solve this serious problem in lavender production in our country.

3. Purpose, tasks, hypotheses and research methods.

With the development of this dissertation the doctoral student has set a goal to study the effectiveness of the herbicides isoxaflutol, oxadiargyl, imazamox and flumioxazine on weeds in two varieties of lavender - Hemus and Jubilee .. For the implementation of this work 4 tasks. The first task determines the species composition and density of weeds in lavender plantations and establishes the effectiveness of soil herbicides used against them. The second task is related to establishing the biological efficiency of soil herbicides on the phenological development and physiological condition of the studied varieties of lavender. In the third task, the influence of herbicides on the economic indicators of lavender varieties is studied. The last task determines the values of the main components of the essential

oil in the varieties of lavender, against the background of the applied herbicides. In methodological terms, the dissertation is built correctly. The experimental work - field and laboratory, was performed in the experimental fields and laboratories of the Institute of Roses and Essential Oils - Kazanlak.

4. Visualization and presentation of the obtained results.

The dissertation presented to me for consideration has a volume of 133 pages and includes 69 tables, 22 figures and photographic material, supporting the presentation of the obtained results. The dissertation meets the requirements for awarding ONS "Doctor" and includes the traditional sections - Introduction, Literary Review, Aim and tasks, Material and methodology of the study, Soil-climatic characteristics, Results and discussion, Conclusions, Contributions and Literature. The results obtained from the five-year field experiments and laboratory tests are presented in 8 subsections, following a strict sequence. The species composition and density of weeds in lavender plantations are considered first, then the biological efficiency of the tested herbicides, their selectivity to the crop, the economic productivity of the plantations, the yield of fresh flowers and essential oil, biometrics and chemical composition of the essential oil. In each of these subsections a detailed commentary on the presented data is made, which ends with a reasoned conclusion. Based on these conclusions, the section "Conclusions" was built, which includes 14 conclusions, reflecting in a synthesized form the results obtained.

5. Discussion of the results and the used literature.

For 5 years (2011-2015) in the experimental field of Institute for Roses and Aromatic Plants - Kazanlak, the doctoral student has conducted a field experiment with the use of soil herbicides in lavender in two established varieties "Jubilee" and "Hemus". The herbicides studied were: isoxaflutol 750 g / kg (Merlin 750 VG), oxadiargyl 400 g / l (Raft 400 SK), imazamox 40 g / l (Pulsar 40) and flumioxazine 500 g / kg (Pledge 50 VP), applied in two doses, respectively - optimal and increased by 50%. Laboratory tests and analyzes on the chemical composition of the essential oil have been performed.

It was found that the applied herbicides in optimal and in increased by 50% dose, highly control the available weed vegetation. The higher dose increases the effectiveness of herbicides against weeds most often by 5 to 10% compared to the optimal one. Herbicides show good selectivity for lavender varieties, except for the high dose of isoxaflutol. Weak phytotoxicity was observed there, which was overcome by the plants after 3-4 weeks. The doctoral student reported an increase in the yields of fresh flowers and the amount of essential oil extracted from them in all herbicides used, in both doses in both varieties. The highest values of these indicators were reported at high doses of the herbicides oxadiargyl and flumioxazine, the lowest in the variant where low phytotoxicity was observed - isoxaflutol in high dose. The quality parameters of the essential oil were studied, and the results show that they are in the standard values.

The degree of awareness of the doctoral student on the developed problem is at a very high level, which is confirmed by the literature review attached to the dissertation. In it she refers to 147 literary sources, of which for the most part - 106 are in Cyrillic and 41 in Latin.

6. Contributions to the dissertation.

Based on the research and the results obtained, the doctoral student Desislava Angelova has formulated a total of 10 contributions of scientific and applied nature. These contributions can be grouped as follows:

Scientific and scientific-applied contributions of original character

1. For the first time in the country an in-depth study was conducted on the reaction of lavender varieties to a set of herbicides. The sensitivity of the varieties Hemus and Jubilejna to the studied herbicides has been established.

2. For the first time in the conditions of the Institute of Roses and Essential Oils - Kazanlak. The efficacy and selectivity of flumioxazine and imazamox in lavender were studied. The effect of herbicides on the growth and development of plants was monitored and the tolerance of Hemus and Jubilee varieties to them was

established.

3. As a result of the high efficiency, a positive effect of the herbicides isoxaflutol, oxadiargil, imazamox and flumioxazine applied soil on the growth and economic qualities of the studied varieties of lavender has been proven.

4. Isoxaflutol at a dose of 5.7 g / da has been shown to show low phytotoxicity on lavender plants of both varieties, which is expressed in weak chlorosis which is overcome up to the 30th day after treatment.

5. It has been shown that the chemical composition of the essential oil obtained from the herbicide-treated isoxaflutol, oxadiargil, imazamox and flumioxazine plants does not differ significantly from that of the plants in the weed control.

6. The influence of soil perspective herbicides on the yield of flower and essential oil of the two studied varieties of lavender has been established.

Contributions of a confirmatory nature

1. The biological efficacy of four herbicides in Hemus and Jubilee varieties has been studied. The good control of the studied herbicides on the weed vegetation is confirmed.

2. The phenological development of the crop after treatment with herbicides, as well as important morphological and economic features were monitored.

Scientific and applied contributions

1. New aspects of the application of the herbicides isoxaflutol, oxadiargil, imazamox and flumioxazine are revealed. Based on a series of comparative experiments, the spectrum of action of the herbicides, the optimal doses and the terms of application were determined.

2. The selectivity of the used herbicides in the varieties of lavender Hemus and Jubilee has been studied and proved.

7. Critical remarks and questions. I have some questions and clarifications for the doctoral student, to which I expect competent answers.

1. In the methodology you have noted that the herbicides are applied in the

spring before the vegetation of the weeds and the crop. Specify by specific period, such as month and date?

2. Again in the methodology it is noted that the experimental plot is 20 m², but it is not clear from what area the fresh flower is harvested and respectively from the whole amount of fresh flower is extracted essential oil or from a certain part?

3. In the table below, which is a summary and I have prepared it on the basis of data from the dissertation on the action of the herbicide isoxaflutol on two of the main indicators fresh color and essential oil. As with the average data, in most years, the increased dose of the herbicide provides a greater amount of fresh color and a correspondingly higher yield of essential oil. This trend was violated in 2012 and 2013 in the Jubilee variety. In 2012, for the Hemus variety with almost the same amount of fresh flowers (the difference is 6%), the amount of essential oil obtained at the increased dose was 41% more than the normal dose of the herbicide. Try to explain these differences?

Lavender treated with *isoxaflutol*

Year	dose	Hemus		Jubilee	
		Fresh color, kg/da	Floor oil, l/da	Fresh color, kg/da	Floor oil, l/da
2011	Normal	370	6,6	500	9,2
	increased	407	6,8	553	8,5
2012	Normal	589	7,3	531	8,7
	increased	626	10,3	631	8,3
2013	Normal	443	7,0	498	9,3
	increased	478	7,2	600	9,0
2014	Normal	498	6,1	511	8,9
	increased	514	6,3	509	10,0
2015	Normal	439	8,8	450	7,9
	increased	450	9,7	501	9,8

4. Taking into account the results obtained for the action of herbicides on weeds and their selectivity to lavender, the obtained yields of essential oil and the established quality indicators of the oil, distinguish 1 or 2 herbicides in a certain dose to recommend for use in weed control in production of lavender.

8. Published articles and citations.

In connection with the dissertation, the doctoral student has published 3 scientific articles, 2 of which are in Cyrillic and the third is in Latin.

1. Angelova, D., H. Lambev. (2011) Research effect of herbicides application Raft 400 SC for growing of lavender, Agricultural Science and Technology, Vol.3, №3, pp 235-236, ISSN 1314-412X

2. Angelova, D., Baeva, G. (2018). Efficacy of some soil herbicides in lavender and their impact on yields color and essential oil, Ecology and Health, Plovdiv

3. Angelova D. (2019). Influence of soil herbicides on the biometric indicators of lavender, Bulgarian journal of Crop science, Vol. 56 (5)

At this stage, the doctoral student did not notice any citations of the mentioned publications.

The presented abstract objectively reflects the structure and content of the dissertation.

CONCLUSION:

Based on the mastered and applied by the doctoral student research methods, correctly performed experiments, summaries and conclusions, I believe that the presented dissertation meets the requirements of ZRASRB and the Rules of the Agricultural Academy - Sofia for its application, which gives me reason to evaluate it **POSITIVE**. I allow myself to suggest to the esteemed Scientific Jury also to vote positively and to award **Desislava Ivanova Angelova** the educational and scientific degree "**Doctor**" in the scientific specialty Plant Protection (Herbology).

Date: 14.12.2020

Plovdiv

REVIEWER:

(Prof. Dr. Ivan Zhalnov)