



Field Crops Studies

Volume X

No. 1

2016

***Изследвания
върху полските култури***

***Том X
Книжка 1***

2016

РЕДАКЦИОННА КОЛЕГИЯ:

Гл. РЕДАКТОР: Доц. д-р Юлия Енчева
РЕДАКТОРИ: Проф. д-р Маргарита Нанкова
Проф. д-р Валентина Енчева
Проф. д-р Емил Пенчев
Доц. д-р Татяна Петрова
Доц. д-р Генчо Милев

**ЕЗИКОВИ
РЕДАКТОРИ:** Катя Делчева
Соня Димитрова
гл. ас. д-р Даниела Вълкова

Издател: Добруджански земеделски институт
Редакция: Добруджански земеделски институт
гр. Генерал Тошево, 9520
тел.: +359 58 / 603 125; факс: +359 58 / 603 183
e-mail: fcs@dai-gt.org; <http://fcs.dai-gt.org/>
Корица: Катя Делчева, Стефан Димитров
Дизайн и предпечат: Катя Делчева, Стефан Димитров
Печат: "Нилекта Принт" ООД - гр. Добрич (+359 58 600 299)
ISSN 1312-3882

EDITORIAL BOARD:

EDITOR IN CHIEF: *Assoc. Prof. Julia Encheva*
EDITORS: *Prof. Margarita Nankova*
Prof. Valentina Encheva
Prof. Emli Penchev
Assoc. Prof. Tatyana Petrova
Assoc. Prof. Gencho Milev

**LANGUAGE
EDITORS:** Katia Delcheva
Sonia Dimitrova
Daniela Valkova

Publisher: Dobrudzha Agricultural Institute
Address: Dobrudzha Agricultural Institute
General Toshevo 9520
phone: +359 58 / 603 125; fax: +359 58 / 603 183
e-mail: fcs@dai-gt.org; <http://fcs.dai-gt.org/>
Cover design by Katia Delcheva & Stefan Dimitrov
Text design and typeset by Katia Delcheva & Stefan Dimitrov
Printed by Nilekta Print Ltd. - Dobrich (+359 58 600 299)
ISSN 1312-3882

**РАСТЕЖ И РАЗВИТИЕ НА ЛЮЦЕРНА ЗА ПРОИЗВОДСТВО
НА ФУРАЖ ПРИ БИОЛОГИЧНО СЕМЕПРОИЗВОДСТВО**

Тодор Кертиков, Даниела Кертикова
Институт по фуражните култури, 5800 Плевен

Резюме

Кертиков Т., Д. Кертикова, 2016. Растеж и развитие на люцерна за производство на фураж при биологично семепроизводство. FCS 10(1):127-134

Експерименталната работа е извършена през периода 2011-2014 г. в Институт по фуражни култури, Плевен с основна цел установяване възможностите за семепроизводството на биологично чисти семена от люцерна сорт „Дара”. В статията е акцентирано върху растежа и развитието на люцерната за производство на фураж от първи подраст в зависимост от агрономически и метеорологични фактори при конвенционално и биологично семепроизводство. Резултатите показват, че при конкретните агрометеорологични условия приложените различни агротехнически фактори не са оказали съществено влияние върху фенофазното развитие на люцерната. В зависимост от междуредовото разстояние на отглеждане, средната височина на стъблата при посевите с междуредие 37,5 cm е с 2,91% по-голяма от тази на посевите с междуредие 12,5 cm. С най-голяма височина на стъблата, независимо от междуредовото разстояние се отличават посевите отглеждани по конвенционалната технология.

Ключови думи: Люцерна – биологично земеделие – фенофази – височина

Abstract

Kertikov T., D. Kertikova, 2016. Growth and development of alfalfa for forage production for biological seed production. FCS 10(1):127-134

The experimental work was carried out during the period 2011-2014 on the Institute of Forage Crops, Plevan with main purpose to establish opportunities for seed production of biological alfalfa seed variety „Dara”. The article an emphasis on growth and development of alfalfa for forage production from the first cut depending on the agronomic and meteorological factors in conventional and biological seed production. The results show that in the particular agro-meteorological conditions applied various agronomic factors had no significant impact on phenophase development of alfalfa. Depending on the inter-row spacing of the cultivation, the average height of the stems in crops with spacing 37,5 cm was 2,91% greater than that the crops with spacing 12,5 cm. The greatest height of the stems, regardless of the inter-row spacing distinguishes crops grown on conventional technology.

Key words: Alfalfa – biological agriculture – phenophase – height

УВОД

Водещ проблем на новото столетие е осигуряването на чиста от химически замърсявания храна, основа за здравния статус на населението обитаващо всички страни и континенти (Кулаева и Кузнецов, 2004; Nickel, 1982). В европейските страни биологичното производство на растителни, животински и хранителни продукти заема около 10-12% от общото им производство (Ozga et al. 2002). У нас при някои култури се правят първите стъпки за екологосъобразно биологично земеделие (Кузмова, 2001.). В тази връзка люцерната има водеща роля във фуражното производство в нашата страна. Тя се обуславя от големите и продуктивни възможности. Полученият протеин от тази култура е със сравнително ниска себестойност, а фуражът притежава висока хранителна стойност (Kertikova and Kertikov, 2004). Тревната маса освен за свежа храна, силаж, сенаж, сено, може да се използва и за сено брашно или протеинови концентрати, които могат да се включат в дажбите на всички видове животни (Радева и кол. 2009). В зависимост от условията на околната среда – почвената влажност, светлина и температура, люцерната като бобова култура е изключително ценна във връзка с възможността и за азотфиксация и натрупване в почвата на големи количества атмосфернен азот (Walton, 1983). Предимството на тази култура е, че проявява голяма пластичност което позволява широк ареал на нейното разпространение. В сеитбообращение тя е отличен предшественик на земеделските култури (Костов и кол., 1989). С получаване на биологично чисти семена от люцерна и научно обоснована технология за нейното отглеждане в условията на биологично земеделие ще се постигне увеличаване на площите заети с биологично чисти фуражни култури. Препоръките за практиката трябва да се базират на научни експерименти отчитащи приложението им при различно съчетание на климатичните фактори (Зеленский и Могилева, 1980; Кузмова, 2003; Kertikova and Kertikov, 2007).

Целта на проучването е да се проследи растежа и развитието на люцерна сорт Дара за производство на фураж от първи подраст в зависимост от агрономическите и метеорологични фактори при конвенционално и биологично семепроизводство.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Полският опит е изведен през периода 2011-2014 г. върху почвен подтип слабо-излужен чернозем, при неполивни условия с люцерна сорт „Дара“. Сортът се отличава с висока жизненост, дълготрайност и устойчивост на фузариоза и люцернов семеяд (Сертификат №10590-Описание). Използван е метода на дробните парцели в четирикратна повторемост на вариантите, при реколтна парцела 15 m². Варианти на полския опит:

А/ При междуредово разстояние 12,5 cm (вариант 1 контрола – по конвенционална технология; вариант 2 – без химическа и физическа дейност; вариант 3 – третиране с БАВ от органичен произход - „Екофил Р“);

В/ При междуредово разстояние 37,5 cm (вариант 4 контрола – по конвенционална технология; 5 – без химическа и физическа дейност; вариант 6 – само с 1-2 окопаване на междуредията; вариант 7 – третиране с БАВ от органичен произход – „Екофил Р“; вариант 8 – третиране с БАВ от органичен произход - „Екофил Р“ + 1-2 окопаване на междуредията).

Третирането с биопрепарата „Екофил Р“ (биоинсекцитид) е извършвано във фенофази бутонизация - начало на цъфтеж в доза 3,5 l/da. Първо окопаване е извършвано в началото на вегетацията на първи подраст, а второ окопаване след прибиране на първи откос за зелена маса. В годината на създаване на люцерновите посеви всички варианти са прибрани двукратно за производство на зелена маса. През следващите три години първи откос е реколтиран за фураж, а втори за производство

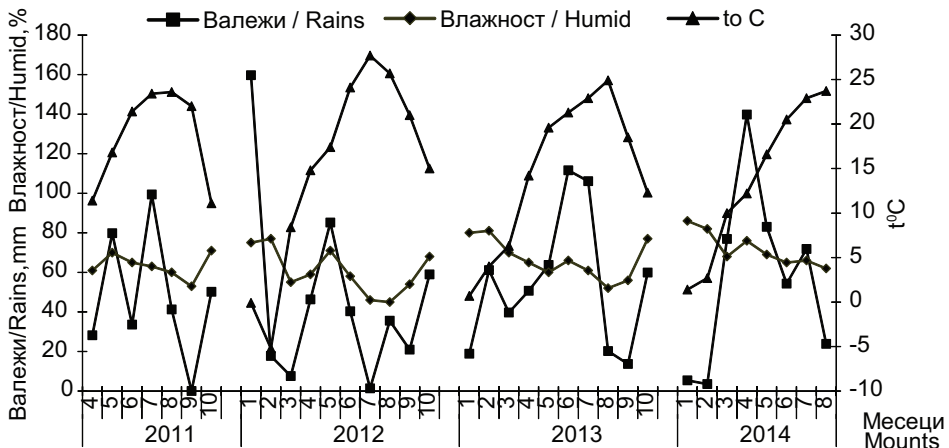
на семена. Контролните посеви и при двете междуредови разстояния са третирани с хербицид и инсектицид.

Извършени са фенологични наблюдения по години и варианти. Отчетена е височина на стъблата (cm) в естествено състояние преди прибиране на люцерната за зелена маса (фураж). Индексът за аридност на De Martonne (I_{DM}) е използван за характеризиране на климата по месеци (Coscarelli et al. 2004) чрез формулата: $I_{DM} = 12P_i/T_{ai} + 10$, където P_i са месечните валежи (mm), а T_{ai} е средната месечна температура на въздуха месечни (in degree Celsius) записани за съответния месец.

За статистическа доказаност на разликите е използван програмния продукт STATGRAPHICS Plus for Windows Version 2.1.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Анализът на получените резултати относно растежа и развитието на люцерната до прибиране на първи подраст през първата година (2011 г.) от провеждане на проучването показва, че няма съществени различия между проучваните варианти. Сеитбата е извършена в края на първата седмица на месец април при много добра подготовка на почвата. Падналите валежи от 20,5 mm/m² през втората десетдневка на месеца (Фигура 1) оказа изключително благоприятно влияние върху първоначалното стадийно развитие на люцерната. На седмият ден след сеитба при всички варианти е отчетено поникване, а на 14 ден поява на първи същински лист. Впоследствие, въпреки приложените по варианти различни агротехнически мероприятия, не бе регистрирано различие по отношение настъпването на фаза бутонизация и фаза начало на цъфтеж. Периода за формиране на първи подраст от люцерна в годината на създаване на посева се характеризира като сравнително благоприятен, а впоследствие (летните месеци) изключително горещи, безвалежени и сухи. Не са регистрирани валежи в периода от последната десетдневка на месец август до края на септември. Тези условия оказаха до голяма степен негативно влияние върху развитието и растежа на културата при формирането на втори подраст при всички варианти.



Фигура 1. Климатограма за периода на проучване
Figure 1. Klimatogram for the period of study

Начален растеж (отрастване) на люцерната през втората година (2012 г.) от нейното отглеждане е регистриран в края на втората десетдневка на месец март при средно-дневни температури на въздуха 8,8°C и сравнително слаби валежи през първата и втора десетдневки на месеца. Пролетта настъпи бавно и обхвана доста

Растеж и развитие на люцерна за производство на фураж при биологично семепроизводство.

продължителен период от време. Тя бе характерна с ниски температури и наличие на снежна покривка. При тези условия, началото на вегетация при люцерната се забави. Впоследствие настъпиха резки промени. Въздушните и почвени температури рязко се повишиха. Максималните през третата десетдневка на месец април достигнаха до 25,4°C, а средно-месечните в порядъка до 17,8°C. Падналите валежи от 46,3 mm/m² през същият месец създадоха изключително благоприятни условия за бърз темп на растеж и развитие на културата, както и върху получаването на един високопродуктивен първи подраст от люцерна. При тези метеорологични дадености за посочения период от развитието на културата, фаза бутонизация настъпи в края на втората десетдневка на месец април (таблица 1). Съгласно методичните указания, в края на същият месец посевите от трети, седми и осми варианти са третирани с биопрепарата „Екофил Р”. Една седмица по-късно люцерната от всички варианти навлезе във фенофаза цъфтеж. Различните междуредовите разстояния на отглеждане на културата - тесноредово (12,5cm) и широко редово (37,5cm), както и приложените различни агротехнически мероприятия при отделните варианти, не оказаха съществено влияние върху стадийното развитие на люцерната, както и върху момента на прибирането на първи подраст.

Таблица 1. Фази на развитие на люцерна при производство на фураж от първи подраст и индекс на сухота De Martonne (I_{DM})

Table 1. Phases of development of alfalfa forage production of the first cut and De Martonne aridity index (I_{DM})

Фено-фази и I_{DM} ** по години Phenophases and I_{DM} by year	Март / Month			Април / April			Май / May		
	десетдневки ten-day periods			десетдневки ten-day periods			десетдневки ten-day periods		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
2012	4,96			22,4			37,3		
Отрастване / Growth	■								
Бутонизация / Budding				■					
Цъфтеж / Flowering							■		
2013	29,2			25,1			25,8		
Отрастване / Growth	■								
Бутонизация / Budding				■					
Цъфтеж / Flowering							■		
2014	46,8			72,6			37,3		
Отрастване / Growth	■								
Бутонизация / Budding				■					
Цъфтеж / Flowering							■		

** $I_{DM} < 10.0$ – Ариден / Arid; $10.0 \leq I_{DM} < 20.0$ – Полу-ариден / Semi-arid; $20.0 \leq I_{DM} < 24.0$ – Средиземноморски / Mediterranean; $24.0 \leq I_{DM} < 28.0$ – Полу-влажен / Semi-humid; $28.0 \leq I_{DM} < 35.0$ – Влажен / Humid; $35.0 \leq I_{DM} < 55.0$ – Много влажен / Very humid; $I_{DM} > 55.0$ – Екстремно влажен / Extremely humid

През 2013г. начален растеж и развитие при люцерната настъпи в края на втората десетдневка на месец март. Средно-дневните температури на въздуха варираха от 7,1°C до 15,1°C за третата десетдневка от месеца. Падналите 39,5 mm/m² валежи през втората и трета десетдневки на същият месец се оказаха достатъчни за стартовото развитие на културата. При посочените метеорологични дадености и агротехнически грижи фенофаза бутонизация при люцерната настъпи едновременно при всички варианти в средата на третата десетдневка на месец април. В началото на следващият месец (08.05.) посевите от варианти трети, седми и осми са третирани

с биопрепарата „Екофил Р”. Една седмица по-късно посевите от всички варианти навлязоха във фаза цъфтеж. Фенологичните наблюдения и през третата година показват, че междуредовите разстояния на отглеждане и приложените различни агротехнически мероприятия, не оказват съществено влияние върху стадийното развитие на културата.

Подобно на предходните години и през четвърта, отрастването рано на пролет започва през втората десетдневка на месец март при средно дневни температури на въздуха от 5,1°C до 11,0°C. Посоченият период се отличава с много високи максимални въздушни температури през деня до много ниски - отрицателни през нощта. Валежите през първата и втората десетдневки на месец март са 73,2 mm/m² и са достатъчни за първоначалното развитие на културата. Фенофаза бутонизация е регистрирана в края на втората десетдневка на месец април при което посевите от варианти трети, седми и осми са третирани с биопрепарата „Екофил Р”. В началото на месец май (09.05.) е регистрирана при всички варианти фенофаза цъфтеж. Отново е установено, че различията в междуредовите разстояния и начините на отглеждане на люцерната не оказват влияние върху стадийното развитие на културата, както и върху момента на прибиране на първи подраст.

Тъй като експеримента е при неполивни условия, взаимодействието между количеството на валежите и температурата на въздуха основно влияе върху растежа и развитието на люцерната. Оценката за интегралното въздействие на двата климатични фактора (валежи и температура на въздуха) е извършен за втора, трета и четвърта година, предвид биологичните особености на люцерната. При съпоставката на стойностите на индекса на **De Martonne се вижда, че варират по месеци** (таблица 1). Анализът на I_{DM} обаче показва, че в голямата си част климатът при формиране на първи подраст се класифицира като влажен и/или много влажен. Изключение се отчита само за 2012 г., където стойностите на I_{DM} са по-ниски през месец март т.е. климата се характеризира като ариден (сух). Това засушаване не се отразява върху отрастването на люцерната, защото количеството на валежите през месец януари на същата година (фиг. 1) са над нормалното и влагозапасяването на почвата е добро. Именно доброто съчетание на метеорологичните фактори през месеците на формиране на първи подраст през годините на проучване обясняват сходството в развитието на посевите.

Основен показател отразяващ растежа е височина на стъблата. Резултатите (таблица 2) през първата година показват, че с най-голяма височина са растенията при посева третирани с биопрепарата „Екофил Р” (38,2 cm) **отглеждан при междуредие 12,5 cm, следван от тези при биологичните посеви (36,0 cm) независимо от междуредовото разстояние**. Най-малка е височината на растенията отглеждани по конвенционална технология и при двете междуредови разстояние, съответно 31,2 cm и 32,4 cm. **Средната височина на посевите отглеждани тесноредово е с 10,35%** по-голяма от тези при широко редовите. При втори подраст за фураж се наблюдава обратна тенденция. При широко редовите посеви средната височина на растенията се запазва с тази от първи подраст, но същевременно тя е с 11,95% по-голяма от тази при тесноредовите. С по-голяма височина се отличават растенията третирани с „Екофил Р”+ 1-2 окопаване на междуредията (38,4 cm) **и тези от контролния вариант**. Осреднените резултати за първи и втори откоси през първата година на извеждане на полския експеримент показват, че при тесноредовите посеви не се отчитат съществени разлики във височината на растенията. При широко редовите е регистрирана с 10,64% по-голяма височина на растенията спрямо средната височина на тесноредовите посеви.

Таблица 2. Естествена височина на стъблата (cm) по години и средно за периода

Table 2. Natural height of the stems (cm) by year and average for the period

Варианти Variants	2011			2012 първи откос first cut	2013 първи откос first cut	2014 първи откос first cut	средно mean	% към /to St.
	първи откос first cut	втори откос second cut	средно mean					
А-Междуредово разстояние – 12,5 cm / A- inter-row spacing 12,5 cm								
Вариант 1 - контрола Variant 1 - control	31,2 ^b	32,2 ^{ab}	31,8	69,3 ^{ab}	74,8 ^b	71,5 ^a	61,9	100,0
Вариант 2 / Variant 2	36,0 ^a	27,4 ^b	31,7	69,0 ^{ab}	76,8 ^{ab}	58,1 ^{bc}	58,9	95,2
Вариант 3 / Variant 3	38,2 ^a	25,2 ^b	31,7	68,8 ^{ab}	76,5 ^{ab}	57,0 ^{bc}	58,5	94,5
Средно за А / Average per A	35,1	28,27	31,73	69,03	76,03	62,20	59,80	-
В-Междуредово разстояние – 37,5 cm / B- inter-row spacing 37,5 cm								
Вариант 4 - контрола Variant 4 - control	32,4 ^{ab}	36,0 ^a	34,2	69,0 ^{ab}	81,8 ^a	69,4 ^a	63,6	100,0
Вариант 5 / Variant 5	36,0 ^a	29,2 ^b	32,6	72,1 ^a	81,3 ^a	61,8 ^b	62,0	97,5
Вариант 6 / Variant 6	35,1 ^{ab}	34,0 ^{ab}	34,6	70,9 ^{ab}	78,5 ^a	57,2 ^{bc}	60,3	94,8
Вариант 7 / Variant 7	33,0 ^{ab}	31,3 ^{ab}	32,2	73,6 ^a	77,5 ^{ab}	56,3 ^{bc}	59,9	94,2
Вариант 8 / Variant 8	33,0 ^{ab}	38,4 ^a	35,7	73,0 ^a	77,0 ^{ab}	61,8 ^b	61,9	97,3
Средно за В / Average per B	33,9	33,78	33,86	71,72	79,22	61,30	61,54	-

LSD 99.5% - стойностите в колона с една и съща буква нямат доказаност на разликите/- the values in the column with the same letter are not significant differences

През втората година при тесноредовите посеви посевите не се отчитат съществени разлики (от 68,8 cm до 69,3 cm) в зависимост от прилаганите агротехнически мероприятия. При широко редовите посеви стойностите за височината са с 10,39% по-високи от тази при тесноредовите. Най-голяма естествена височина (73,6 cm) на посева е регистрирана при варианта третиран еднократно с „Екофил Р”, като разликата между отделните варианти е в границата от 4,6 cm. През третата година максимална височина на посева е измерена при варианти 4 (81,8 cm) и 5 (81,3 cm) от широко редовите посеви, т.е. при контролния и при биологичния. За разлика от предходната година, с най-малка височина (77,0 cm) е посева от вариант 8. При тесноредовите посеви, независимо от начина на отглеждане, измерените височини при отделните варианти са близки по между си. Същите са с 4,5 cm до 7,0 cm по-ниски спрямо растенията отглеждани при междуредие 37,5 cm. През четвъртата година с най-голяма височина се отличават контролните варианти и при двете междуредови разстояния, съответно 71,5 cm и 69,4 cm. Данните показват, че средните стойности на широко редовите и тесноредовите посеви са близки, но вътре във всяка група разликите между вариантите са съществени.

Средно за периода на изследване при първи подраст за фураж, с най-голяма височина на стъблата се отличават посевите, отглеждани по конвенционална технология. При тесноредовите посеви височината на стъблата при биологичния вариант и този третиран с „Екофил Р” е съответно с 4,8% и 5,5% по-малка от тази на контролния. При широко редовите посеви с най-голяма височина отново е контролния – 63,3 cm. Растенията при него са по-високи спрямо останалите в групата посеви от 2,5% до 5,8%. В зависимост от междуредовото разстояние на отглеждане, средната височина на стъблата при широко редовите посеви е с 2,91% по-голяма от тази при

тесноредовите. Анализът на осреднените резултати по години относно височината на стъблата при отделните люцернови посеви независимо от междуредовото разстояние на отглеждане, показва закономерна тенденция на нарастване през втората и трета години и понижаване на стойностите през четвъртата.

ИЗВОДИ

Отглеждането на люцерна сорт „Дара“ при междуредово разстояние 12,5 cm (тесноредово) и 37,5 cm (широкоредово), както и приложените различни агротехнически мероприятия при отделните посеви при дадените агро-метеорологични фактори, не оказват съществено влияние върху фенофазното развитие на културата, както и върху моментите на прибиране на първи подраст за фураж.

В зависимост от междуредовото разстояние на отглеждане, средната височина на стъблата при широко редовите посеви е с 2,91% по-голяма от тази при тесноредовите. С най-голяма височина на стъблата, независимо от междуредовото разстояние се отличават посевите отглеждани по конвенционалната технология.

ЛИТЕРАДУРА

- Зеленский М., Г. Могилева. 1980.** Методические указания. Сравнительная оценка фотосинтетической способности сельскохозяйственных растений по фотохимической активности хлоропластов. ВИР, 86 с.
- Костов К., Л. Делчев, М. Георгиева. 1989.** Мястото на някои фуражни култури като източник на растителен белтък за животновъдството. Селскостопанска наука, 27(5):10-15.
- Кузмова, К., 2001.** Екологичен подход при оценка на сорта при настъпилите климатични промени. I. Методични постановки. Научни трудове ВСИ, т.XLVI , 3: 367-372.
- Кузмова К. 2003.** Влияние на метеорологичните фактори и сорта върху изменчивостта на вегетационния период и някои биологични и стопански качества на пролетния грах. Сб. Научни доклади международна научна конференция “50-години Лесотехнически университет”, секция Агрономство, 214-217.
- Кулаева Н., В. Кузнецов. 2004.** Новейшие достижения и перспективы изучения механизма действия фитогормонов и их участия в сигнальных системах целого растения. Вестник РФФИ, 2:12-36.
- Радева В., Димитрова Цв., Кертикова Д., Кертиков Т., Кирилов А., Крачунов И., Илиева А., Пачев И., Василев Е., Василева В., Стойкова М., Николова И. 2009.** Технология за производство на фураж от люцерна. Технологии за научно осигуряване на земеделското производство в България. ССА-София, том I, :5-15.
- Coscarelli R., Gaudio R. and Caloiero T. 2004.** Climatic trends: an investigation for a Calabrian basin (southern Italy). The basis of civilization – water science? (Proceedings of the UNESCO/IAHS/ IWHA Symposium held in Rome. December 2003). IAHS Publ. 286, p. 255-266.
- Kertikova, D., and T. Kertikov, 2004.** Study of some factors influencing the variability of seed yield from alfalfa. Bulgarian Journal of Agricultural Science 10(6): 685-689.
- Kertikova, D., and T. Kertikov, 2007.** Forage yield and persistence of Lucerne cultivars differing in fall dormancy. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans 10(2): 301-308.
- Nickel L. G. 1982.** Plant growth regulators agricultural uses. Springer - Verlag, Berlin Heidelberg New York, 192 pp.

Ozga, A., and D. Reinecke, 2003. Hormonal interactions in fruit development. *Journal of Plant Growth Regulation*, **22**, (1):73-81.

Walton, D., 1983. *Production and Management of Cultivated Forages*, Reston Publishing Company, Reston, Virginia, 336 pp.