



DOI: 10.22620/agrisci.2011.07.003

ПРОУЧВАНЕ НА ВЛИЯНИЕТО НА ПРЕПАРАТИТЕ РЕНИ ВЪРХУ ПРОДУКТИВНОСТТА И НЯКОИ КАЧЕСТВЕНИ
ПОКАЗАТЕЛИ НА МНОГОЛИСТНА ЛЮЦЕРНА ОТ СОРТА LEGEND (*MEDICAGO SATIVA* L.)
THE INFLUENCE OF RENY PREPARATIONS ON THE YIELD AND SOME QUALITY PARAMETERS OF
MULTIFOLIUM ALFALFA LEGEND (*MEDICAGO SATIVA* L.)

Атанас Севов*, Нанко Попов, Христина Янчева
Atanas Sevov*, Nanko Popov, Hristina Yancheva

Аграрен университет – Пловдив
Agricultural University – Plovdiv

*E-mail: asevov@yahoo.com

Резюме

През периода 2004-2006 г. на опитното поле на катедра "Растениевъдство" в Аграрния университет – Пловдив е изведен полски опит с люцерна от сорта Legend за установяване на влиянието на различни комбинации на препаратите РЕНИ върху степента на проявление на признака многолистие, добива от зелена маса и сено.

Резултатите показват, че прилагането на препаратите РЕНИ влияе положително на общия брой листа, броя на многолистните листа, добива от зелена маса и сено на проучвания сорт, независимо от използваната при третирането комбинация. Най-добър ефект върху всички проучвани показатели е установен при прилагане на РЕНИ - 1. Изпитано е влиянието на различни комбинации от регулаторите РЕНИ върху някои морфологични признаци, продуктивността и ефективността на симбиотичната азотфиксация при многолистна люцерна от сорта Legend.

Abstract

The discussed results were observed in a field experiment, conducted in the Agricultural University – Plovdiv during the period 2004–2006, aiming at investigating the *RENY* preparation influence on the yield and some morphological parameters of multifolium alfalfa *Legend* variety.

The treated multifolium alfalfa varieties produced an increased yield and leaf number as compared with the untreated ones, irrespective of the applied growth regulator. The best effect on all studied parameters was established when treatment with *RENY* was carried out separately.

Ключови думи: люцерна, *Medicago sativa*, многолистие, добив, растежни регулатори, РЕНИ, Legend, Многолистна - 1.

Key words: Alfalfa, *Medicago sativa*, multifolium, yield, plant growth regulators, *RENY*, Legend, Multifolium -1.

ВЪВЕДЕНИЕ

Добивът, качеството и дълготрайността на люцерната зависят както от външни (условия на средата), така и от вътрешни (генетично определени) фактори. Тези фактори се намират в сложни взаимоотношения и елиминирането на който и да е от тях намалява ефекта от останалите и влияе отрицателно както върху добива, така и върху дълготрайността на люцерновите посеви (Блажев, 1982).

Изследователската дейност с люцерната показва, че през последните сто години добивите ѝ са се увеличили с 20% (Кертикова, 2000), като едва 10% от това нарастване се дължи на генетични подобрения (Holland and Bingham, 1994; Riday and Brummer, 2002; Lamb et al., 2006). Поради това повечето научни изследвания са свързани с търсене на възможности за повишаване на добива от зелена маса и сено от люцерна чрез прилагане на различни агротехнически средства – балансирано торене, третиране с листни

торове и растежни регулатори, оптимална гъстота, интензивност на използване и др. (Kitchen et al., 1990; Volonec et al., 1990; Berg et al., 2005; Ventroni et al., 2010).

Използването на препаратите РЕНИ при други култури (Кертиков, 2005; Дзимотудис, 2008; Минев и др., 2009; Попов and Georgieva, 2009; Sevov et al., 2011) води до положителни промени в добива и качеството, предизвикани преди всичко чрез активиране на основни ензимни системи в етапите на симбиотичната азотфиксация.

В тази посока е установена сортова разлика в действието на различните комбинации РЕНИ при многолистна люцерна.

При люцерната от сорта Многолистна - 1 РЕНИ - А повишава нитрогеназната, глутаминсинтезата и аспарагинсинтезата активност в по-висока степен от останалите комбинации (РЕНИ - 1 и РЕНИ - Д). При люцерната от сорта Legend най-активна е комбинацията РЕНИ - 1 (Sevov et al., 2007).

Целта на изследването е да се установи влиянието на различни комбинации на препаратите РЕНИ върху някои морфологични признаци (височина на растенията, брой стъбла на единица площ, проява на многолистие и др.) и продуктивността на люцерната от сорта Legend в сравнение със сорта Многолистна - 1, за който има подобни изследвания (Sevov et al., 2007).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

През периода 2004-2007 г. в УОББ на катедра „Растениевъдство“ в Аграрния университет – Пловдив беше изведен полски опит с многолистна люцерна от сорта Legend по метода на дробните парцели, в 4 повторения и с големина на реколтната парцела 10 m². Почвата, на която е изведен опитът, е слабо засолена, песъчливо-глинеца, бивша ливадно-блатна почва. По-новите изследвания показват, че тя е карбонатна, алувиално-ливадна *Mollic Fluvisols*, слабо засолена, с песъчливо-глинец механичен състав, слабо запасена с азот, средно запасена с фосфор, много добре запасена с калий и добре запасена с калций и магнезий (FAO-UNESCO, 1990). Съдържанието на основните хранителни елементи, съчетани с неутрално pH, създават благоприятни условия за развитието на люцерната и за протичане на азотфиксацията.

Посевът е създаден и отглеждан по общоприетата технология за отглеждане на люцерна за фураж (Янков и др., 1996).

Вариантите на опита са следните: 1. контрола (нетретиран); 2. третиран с РЕНИ - 1; 3. третиран с РЕНИ - Д; 4. третиран с ½ РЕНИ - 1 + ½ РЕНИ - Д; 5. третиран с РЕНИ - А. Третирането е извършвано ежегодно преди всеки откос във фаза бутонизация с 200 ml/da от съответните за всеки вариант комбинации РЕНИ (Севов и др., 2011).

Препаратите РЕНИ, използвани в този труд, са комбинации от микроелементите молибден, манган, магнезий в различни концентрации и съотношения. При различните комбинации РЕНИ има допълнителни съставки, а именно: кобалт - при РЕНИ - А; бор - при РЕНИ - Д.

Всяка година са определяни следните показатели: височина на растенията (cm); брой листа на 1 разклонение; брой многолистни листа на 1 разклонение; брой стъбла на единица площ (m²); добив от зелена маса (kg/da).

Стойностите на биометричните показатели са отчитани седем дни след всяко третиране върху 20 маркирани растения от всеки вариант и повторение.

Получените данни са математически обработени по метода на дисперсионния анализ чрез програмата SPSS.

Климатичните условия през годините на извеждане на опита са различни.

Първата година (2004) се характеризира като средно топла и средно влажна - сумата на валежите през вегетационния период март-октомври е 301,9 mm.

Втората година (2005) се характеризира като влажна - сумата на валежите през вегетационния период март-октомври е 540,8 mm.

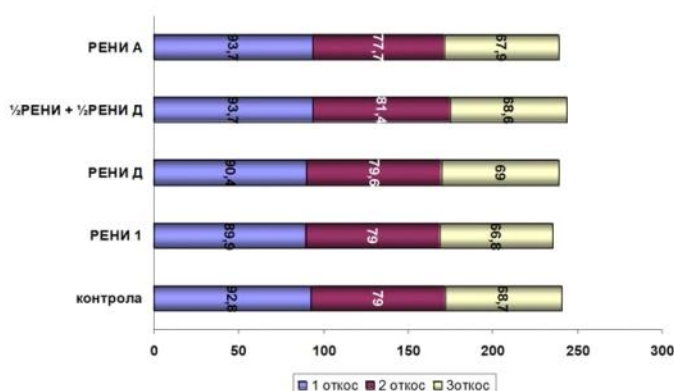
Температурните суми и падналите през годината валежи характеризират 2006 г. като благоприятна за развитието на люцерната – средно влажна (393,7 mm валежи) и средно топла (Sevov et al., 2007).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

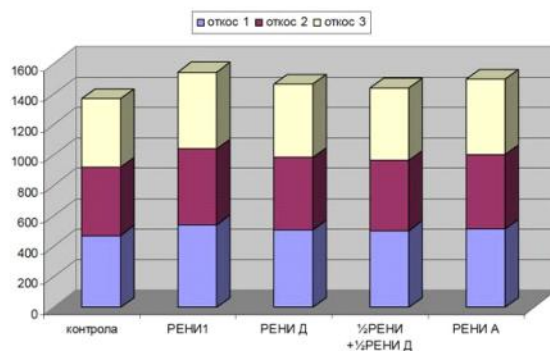
Анализът на получените резултати, представени на фиг. 1, показва, че третирането на многолистната люцерна от сорта Legend с препаратите РЕНИ не води до съществени промени във височината на растенията при отделните откоси спрямо развитието на културата в контролния вариант. При някои варианти се наблюдават различия вследствие на третирането, но те не са математически доказани, което ни дава основание да считаме, че прилагането на препаратите РЕНИ не оказва съществено влияние върху височината на растенията при проучвания сорт.

Тригодишните данни за броя на стъблата ясно показват тенденция на увеличаване на броя на издънките на единица площ (m²) при всички третирани варианти на проучвания сорт, като най-добри резултати са получени при третирането с основната комбинация РЕНИ - 1. При първия откос са формирани 543 стъбла, при втория – 498, при третия – 504 броя (фиг. 2).

Третирането с РЕНИ - 1 води до доказано увеличаване на броя на листата при всички откоси и през трите години на изследването (с изключение на втория



Фиг. 1. Височина на люцерновите растения (cm) средно за периода на проучването
 Fig. 1. Alfalfa plant height (cm) average for the period of study



Фиг. 2. Брой люцернови стъбла на единица площ (m²) средно за периода на изследването
 Fig. 2. Alfalfa's stems number per unit area (m²) average for the period of study

откос на 2004 г.). При останалите варианти на третиране този показател варира и не може да се счита, че прилагането на препаратите РЕНИ променя общия брой листа в посока на нарастване или намаляване (табл. 1).

Анализът на резултатите за признака многолистие при проучвания сорт показва, че третирането с различните комбинации на препаратите РЕНИ води до по-висока проява на проучвания показател (табл. 2). Още при първия откос на 2004 г. се наблюдава увеличаване на броя на многолистните листа при всички третиращи варианти спрямо контролата, но получените разлики не са математически доказани. При първия откос, който се формира при ниски температури и нисък интензитет на

азотфиксацията, разликите не са доказани вероятно поради непълно изразеното въздействие на препарата върху ензимните системи при такива условия.

През следващите две години на проучването и при трите откоса се запазва тенденцията за увеличаване на броя на многолистните листа вследствие на третирането, като получените спрямо контролата разлики навсякъде са математически доказани (табл. 2).

През първата година прави впечатление, че проявата на многолистие при сорта Legend е доказано по-висока при третиране с РЕНИ - 1, което донякъде е потвърждение на резултатите, получени за общия брой листа.

Таблица 1. Общ брой листа на едно стъбло при сорта Legend по откоси и по години (2004-2006 г.)**Table 1.** Total leaf number per stem by swaths and by years (2004-2006)

Варианти	Общ брой листа на 1 стъбло								
	2004 г.			2005 г.			2006 г.		
	Откоси			Откоси			Откоси		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Контрола	92,5 ^a	91,6 ^a	86,0 ^a	93,3 ^a	81,6 ^b	61,1 ^a	95,5 ^a	61,9 ^{ab}	35,2 ^a
РЕНИ - 1	99,4 ^b	96,9 ^a	95,3 ^b	109 ^c	82,9 ^b	73,8 ^b	113,3 ^b	68,6 ^{bc}	36,1 ^a
РЕНИ - Д	98,8 ^b	97,1 ^a	93,6 ^b	94,1 ^a	80,6 ^b	61,8 ^a	99,7 ^a	64,1 ^{ab}	32,0 ^a
½ РЕНИ - 1 + ½ РЕНИ - Д	95,6 ^{ab}	97,0 ^a	91,7 ^b	111 ^c	74,8 ^a	65,3 ^a	102,8 ^a	58,8 ^a	34,2 ^a
РЕНИ - А	97,1 ^b	97,6 ^a	92,8 ^b	106 ^b	82,4 ^b	63,9 ^a	98,2 ^a	64,7 ^b	31,6 ^a
LSD 5%	7,0	9,8	6,2	8,8	6,6	5,8	12,0	6,6	6,4

Таблица 2. Брой многолистни листа на едно стъбло при сорта Legend по откоси и по години (2004-2006 г.)**Table 2.** Total multifoliate leaf number per stem by swaths and by years (2004-2006)

Варианти	Брой многолистни листа на 1 стъбло								
	2004 г.			2005 г.			2006 г.		
	Откос			Откос			Откос		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Контрола	4,9 ^a	6,0 ^a	6,4 ^a	2,3 ^a	0,6 ^a	1,0 ^a	10,2 ^a	2,5 ^a	4,5 ^a
РЕНИ - 1	8,7 ^b	10,9 ^c	9,3 ^c	6,8 ^d	3,2 ^c	1,9 ^b	13,7 ^{ab}	7,1 ^d	6,9 ^b
РЕНИ - Д	5,7 ^a	7,4 ^b	7,8 ^b	3,5 ^b	1,9 ^b	1,2 ^{ab}	12,9 ^c	5,4 ^c	5,3 ^{ab}
½ РЕНИ - 1 + ½ РЕНИ - Д	5,5 ^a	7,8 ^b	8,1 ^b	5,6 ^c	2,1 ^b	1,3 ^{ab}	11,5 ^b	4,2 ^b	5,0 ^{ab}
РЕНИ - А	5,9 ^a	8,0 ^b	8,3 ^b	4,0 ^b	2,5 ^b	1,5 ^a	13,6 ^c	5,4 ^c	6,8 ^c
LSD 5%	1,6	1,3	1,3	1,3	0,7	0,9	1,3	1,3	1,3

През втората година от проучването се запазва тенденцията от 2004 г. за увеличаване на броя на многолистните листа при всички схеми на третиране. Третирането с РЕНИ - 1 дава най-добри резултати.

През 2005 г. прави впечатление ниската проява на многолистие. Различното през тази година в сравнение с останалите две е, че тя е по-влажна и по-хладна. Типичните сухи и горещи летни месеци (юли и август) са по-хладни, като валежите неколкостранно превишават нормата на дългосрочния период. Съчетанието на тези фактори води до рекордни добиви и при двата сорта, но до по-ниска степен на проява на многолистие. Получените резултати през тази година най-вероятно се дължат на факта, че приложените регулатори имат обратен ефект (по-ниска проява на многолистие) при такива условия.

През 2006 г. се запазват тенденциите, наблюдавани през останалите две години. Средно за периода на проучване при сорта Legend най-добри резултати се получават при третиране с РЕНИ - 1, като получените разлики са математически доказани.

Резултатите за добивите от зелена маса и сено през първата година (2004) още при първия откос показват, че прилагането на всеки от препаратите РЕНИ води до повишаване на добива от зелена маса (табл. 3). При третиране с РЕНИ - 1 се получават 1,54 t/da, 1,95 t/da и 1,42 t/da, съответно за първия, втория и третия откос, и 4,84 t/da общо за вегетационния период, като независимо че по откоси има известни колебания, общо за вегетационния период получените разлики са математически доказани.

При добива от сено се поддържат същите тенденции като при добива от зелена маса. Отново проучваният сорт показва по-високи стойности при прилагане на РЕНИ - 1 в сравнение с другите комбинации.

Общо за вегетационния период добивът от зелена маса при всички третиранни варианти е по-висок в сравнение с нетретираните, като получените разлики са математически доказани (табл. 4). Сортът Legend отново реагира най-добре на третиране с РЕНИ - 1, като това се наблюдава както по откоси, така и общо за вегетационния период.



Таблица 3. Добив от зелена маса и сено от люцерна от сорта Legend по години и по коситби (t/da)
Table 3. Alfalfa Legend variety green mass and hay yield by swaths and years (t/da)

Варианти	Откос 1				Откос 2				Откос 3				Откос 4				
	2004	2005	2006	Средно	%	2004	2005	2006	Средно	%	2004	2005	2006	Средно	2006		
	t/da	t/da	t/da	t/da		t/da	t/da	t/da	t/da		t/da	t/da	%				
ЗЕЛЕНА МАСА																	
Контрола	1,35 ^a	4,83 ^a	3,49 ^a	3,22	100	1,61 ^a	3,21 ^a	2,22 ^a	2,35	100	1,26 ^a	2,17 ^a	1,30 ^a	1,58	100	0,69 ^a	100
РЕНИ - 1	1,54 ^c	5,41 ^c	3,86 ^c	3,60	112	1,95 ^c	3,30 ^a	2,37 ^c	2,54	108	1,34 ^{ab}	2,44 ^c	1,43 ^b	1,74	110	0,68 ^a	99
РЕНИ - Д	1,44 ^b	5,28 ^b	3,78 ^b	3,50	109	1,81 ^b	3,24 ^a	2,38 ^c	2,48	107	1,37 ^b	2,42 ^{bc}	1,33 ^a	1,71	108	0,77 ^b	111
½ РЕНИ - 1 + ½ РЕНИ - Д	1,50 ^b	5,42 ^c	3,53 ^a	3,48	108	1,91 ^c	3,35 ^a	2,27 ^{ab}	2,51	113	1,42 ^{bc}	2,33 ^b	1,38 ^b	1,71	108	0,74 ^b	108
РЕНИ - А	1,47 ^b	5,36 ^b	3,46 ^a	3,43	107	1,9 ^c	3,30 ^a	2,34 ^b	2,51	113	1,38 ^b	2,36 ^b	1,26 ^a	1,67	106	0,78 ^b	113
LSD 5%	0,05	0,02	0,08			0,09	0,02	0,07			0,09	0,08	0,06			0,04	
СЕНО																	
Контрола	0,31 ^a	1,09 ^a	0,79 ^a	0,73	100	0,38 ^a	0,74 ^a	0,51 ^a	0,54	100	0,31 ^a	0,51 ^a	0,32 ^a	0,38	100	0,161 ^a	100
РЕНИ - 1	0,36 ^c	1,23 ^c	0,87 ^d	0,82	112	0,48 ^c	0,78 ^b	0,56 ^c	0,61	113	0,34 ^b	0,58 ^c	0,35 ^c	0,42	111	0,160 ^a	99
РЕНИ - Д	0,33 ^b	1,19 ^b	0,85 ^c	0,79	108	0,44 ^b	0,76 ^a	0,55 ^c	0,58	107	0,34 ^{bc}	0,57 ^{bc}	0,33 ^a	0,41	108	0,179 ^b	111
½ РЕНИ - 1 + ½ РЕНИ - Д	0,35 ^c	1,23 ^c	0,79 ^b	0,79	108	0,46 ^c	0,78 ^b	0,53 ^b	0,59	109	0,35 ^c	0,55 ^b	0,34 ^b	0,41	108	0,174 ^b	108
РЕНИ - А	0,34 ^c	1,22 ^c	0,78 ^a	0,78	107	0,46 ^c	0,77 ^b	0,54 ^c	0,59	109	0,35 ^c	0,56 ^b	0,31 ^a	0,41	108	0,182 ^b	113
LSD 5%	0,15	0,15	0,23			0,18	0,15	0,14			0,16	0,16	0,15			0,10	

Таблица 4. Добив от зелена маса от люцерна от сорта Legend общо за вегетационния период по години
Table 4. Alfalfa Legend variety green mass yield total for the vegetation period by years (t/da)

Варианти	2004		2005		2006		Средно за периода	
	t/da	%	t/da	%	t/da	%	t/da	%
Контрола	1,00 ^a	100	2,34 ^a	100	1,77 ^a	100	1,70 ^a	100
РЕНИ - 1	1,17 ^c	117	2,59 ^d	111	1,94 ^c	109	1,90 ^c	112
РЕНИ - Д	1,11 ^b	111	2,52 ^b	108	1,91 ^c	109	1,83 ^b	108
½ РЕНИ - 1 + ½ РЕНИ - Д	1,16 ^c	116	2,56 ^d	109	1,83 ^b	102	1,85 ^c	109
РЕНИ - А	1,14 ^c	114	2,54 ^c	109	1,81 ^b	102	1,84 ^c	108
LSD 5%	0,25		0,26		0,20		0,24	

През 2005 г. по-влажното и по-хладно време води до понижаване на процента на полученото сено от единица зелена маса. Този показател се влияе в голяма степен от падналите през периода на формиране на откосите валехи.

Получените при добива от сено стойности следват тенденцията от 2004 г. и логиката на получените добиви от зелена маса както по откоси, така и общо за вегетационния период. Резултатите показват известно колебание по откоси (трети откос), но общо за вегетационния период тенденцията за увеличаване на добива от сено при всички третиранни варианти е математически доказана.

През последната година от проучването (2006 г.) в голяма степен се запазват тенденциите, наблюдавани в предишните две години. При проучвания сорт най-добри резултати се получават при прилагане на РЕНИ - 1, при който добивът от зелена маса достига 8,34 t/da, а получените разлики са статистически доказани.

Добивите от сено през 2006 г. в голяма степен следват логиката на получените резултати при добива от зелена маса. Прилагането на различните комбинации РЕНИ води до повишаване на годишния добив от сено при всички третиранни варианти.

Ако се сравнят посочените в тази статия резултати за влиянието на препаратите РЕНИ върху някои морфологични показатели и продуктивността на многолистна люцерна от сорта Legend с аналогичните резултати при люцерна – Многолистна 1, публикувани в друга статия (Sevov et al., 2007), се установява сортова разлика по отношение на третирането с препаратите РЕНИ на двата сорта люцерна. Многолистна 1 реагира по-добре на въздействието с РЕНИ - А и РЕНИ - Д, а сортът Legend – на третиране с РЕНИ - 1.

Установява се също положителна зависимост между ефективността на симбиотичната азотфиксация, изразена като ензимна активност на нитрогеназата,

глутаминсинтетазата и аспарагинсинтетазата (Sevov et al., 2009) и на добива както от зелена маса, така и от сено. При люцерната от сорта Многолистна - 1 РЕНИ - А повишава нитрогеназната, глутаминсинтетазната и аспарагинсинтетазната активност в по-висока степен от останалите комбинации. При люцерната от сорта Legend най-активна е комбинацията РЕНИ - 1. На същите комбинации РЕНИ съответстват по-високите добиви от зелена маса и от сено от двата сорта.

ИЗВОДИ

1. Установено е положително влияние на препаратите РЕНИ – РЕНИ - 1, РЕНИ - Д, ½ РЕНИ - 1 + ½ РЕНИ - Д, и РЕНИ - А, върху броя на стъблата на единица площ, общия брой на листата и проявата на многолистните листа при люцерната от сорта Legend.

2. Третирането на многолистната люцерна от сорта Legend с различните комбинации на препаратите РЕНИ – РЕНИ - 1, РЕНИ - Д, ½ РЕНИ - 1 + ½ РЕНИ - Д, РЕНИ - А, води до увеличаване на добива както от зелена маса, така и от сено. Най-добри резултати се получават при третиране с РЕНИ - 1.

ЛИТЕРАТУРА

- Дзимотудис, А., 2008. Влияние на препаратите РЕНИ върху ефективността на азотния обмен, продуктивността и качеството на градински грах (*Pisum sativum* L.), Дисертация.
- Дзимотудис, А., Сл. Калъпчиева, Н. Попов, 2008. Изследване влиянието на съставите РЕНИ върху растежа и продуктивността на градински грах. – Растениевъдни науки, 45, 105-109.
- Кертиков, Т., 2005. Влияние на биостимулатора РЕНИ върху добива и качеството на зърното при сортове пролетен фий в зависимост от фенофазите на третиране. – Растениевъдни науки, 42, 5, 407-412.
- Минев, Н., Н. Попов, Х. Янчева, 2009. Изследване на ефекти от третиране с РЕНИ върху качествени



- показатели при люцерна. – *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, VL, 12, 6, 1354-1365.
- Севов, А., Х. Янчева, Н. Попов, Хр. Кирчев, 2007. Проучване влиянието на препарата РЕНИ върху продуктивността на люцерна сорт Многолистна 1. – *Field Crops Studies*, IV-2, 337-341.
- Попов, Н., А. Севов, Н. Минев, А. Дзимотудис, Х. Янчева, 2011. Регулиране на симбиотичната азотфиксация, качеството и продуктивността при бобови култури, третиран с препаратите РЕНИ. – *Journal of mountain agriculture on the Balkans*, 12, 5 (990-1002).
- Berg, W. K., S. M. Cunningham, S. M. Brouder, B. C. Joern, K. D. Johnson, and J. J. Volenec, 2005. Influence of phosphorus and potassium fertilization on alfalfa yield and yield components. – *Crop Science*, 45:297-304.
- Lamb, J. F. S., C. C. Sheaffer, L. H. Rhodes, R. M. Sulc, D. J. Undersander and E. C. Brummer, 2006. Five decades of alfalfa cultivar improvement: Impact on forage yield, persistence and nutritive value. – *Crop Science*, 46: 902-909.
- Popov, N., A. Dzimotudis, 2007. Study of the effect of RENEY on the quality and productivity of Garden peas, – *Journal Central European Agriculture*, 8, 4, 413-418.
- Popov, N., T. Georgieva, 2009. Study of the effects of treatment with growth regulators on quality characteristics of oats. – *Journal of mountain agriculture on the Balkans*, 12, 5 (990-1002).
- Popov, N., A. Dzimotudis, S. Krastev, S. Kalapchieva, 2010. The effect of RENEY products on enzymatic activity of nitrogen metabolism in garden peas. – *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 16 (№ 5), 609-614.
- Sevov, A., N. Popov, H. Yancheva, V. Delibaltova, H. Kirchev and A. Matev, 2009. The influence of the Bulgarian growing regulators (Reny, Reny + B and Reny + Co) over the quality of some multifolium alfalfa varieties. – In: International Conference "Lakes and Nutrient Loads" Albalakes, Proceedings, Pogradec, 24-26 April, 246-248.
- Ventroni, M., J. Volenec and C. Cangiano, 2010. Fall dormancy and cutting frequency impact on alfalfa yield and yield components. – *Field crop research*, 119, 2-3, 252-259.
- Volonac, J. J. and J. H. Chemey, 1990. Yield components, morphology, and forage quality of multifoliate alfalfa phenotypes. – *Crop. Sci.*, 30, 1234-1238.

Статията е приета на 19.09.2011 г.
Рецензент – доц. д-р Тоня Георгиева
E-mail: tonia@au-plovdiv.bg