



**ВЛИЯНИЕ НА НЯКОИ ЛИСТНИ ТОРОВЕ ВЪРХУ РАЗВИТИЕТО И
ПРОДУКТИВНОСТТА НА МАСЛОДАЙНАТА РАПИЦА
INFLUENCE OF SOME LEAF FERTILIZERS ON THE DEVELOPMENT AND
PRODUCTIVITY OF THE OILSEED RAPESEED**

**Живко Тодоров
Zhivko Todorov**

E-mail: jivkojivko99@abv.bg

Abstract

During the period 2009-2012 a field experiment was carried out at the Experimental and Implementation Base of the Plant Growing Department of the Agricultural University in Plovdiv. The experiment was performed according to the method of the separated land plots, repeated four times, with dimensions of the harvested land plot – 20 m². Hybrids were tested such as *Vektra*, *Fines* and *Visbi*, which were treated with the leaf fertilizers *Cinak* – 100 ml/da, *Lactofol S* – 1 l/da and *Lactofol B* – 600 ml/da. The treatment with leaf fertilizers was done during the phenophases sixth-eighth leaf, stem formation, and between the phases of square formation and the beginning of blossoming. As a result of the performed experiment it was found that the treatment with leaf fertilizers did not affect the course of the phenophases. The structural elements during the years of the experiment had higher values in the variants treated with leaf fertilizers compared with the untreated variant. The yield of seeds averagely for the experimental period was lower for the untreated variant (the *Visbi* hybrid – 448.7 kg/da followed by *Vektra* - 401.5 kg/da and *Fines* – 379.1 kg/da) compared with the variants treated with leaf fertilizers (the *Visbi* hybrid – 476.8 kg/da followed by *Vektra* – 429.9 kg/da and *Fines* – 419.5 kg/da).

Key words: rapeseed, hybrids, fertilizers for foliar feeding, yield components, yield.

ВЪВЕДЕНИЕ

Тенденцията към увеличаване на засетите площи с рапица в страната през последните години е предпоставка за търсене на начини за увеличаване на добивите от семена. Един от тези начини е използването на листни торове. Прилагането на листни торове за подхранване на растенията довежда до по-бързо и ефективно снабдяване на растенията с необходимите хранителни и минерални вещества, тъй като се третира директно листата. Листното торене не опонира на почвеното и ако са прилагани заедно – с тях се постигат оптимални резултати и растенията получават всички необходими хранителни вещества и микроелементи.

В България и света има доста изследвания за влиянието на листното торене върху продуктивността на различни култури (Kolev, T. и др., 2011; Koteva, 2010; Iliev, 2004; Nankova et al., 2004; Oprică et al., 2010), но при рапицата тези изследвания са недостатъчни.

Именно за това целта на настоящото изследване е да се установи влиянието на някои листни торове върху развитието и продуктивността на маслодайната рапица.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Проучването е проведено през периода 2009–2012 г. в района на УОББ на катедра „Растениевъдство” при Аграрния университет – Пловдив.

Опитът е заложен по метода на дробните парцелки в 4 повторения с размер на опитната парцелка 20 m². Предмет на експеримента са хибридите Вектра, Финес и Висби с произход Германия .

Използвани са листните торове Цинак – 100 ml/da – фенофаза шестиосми лист; Лактофол S – 1 l/da – фенофаза стъблообразуване; Лактофол B – 600 ml/da – между фенофазите бутонизация–начало на цъфтеж.

Опитът е изведен след предшественик пшеница по общовъзприетата технология за отглеждане на рапицата.

Непосредствено след прибиране на предшественика е извършена оран на дълбочина 18-20 cm, последвана от двукратно дискуване на кръст и предпосевно валиране. С основната обработка на почвата са внесени 10 kg/da фосфор и 8 kg/da калий. От общо 17 kg/da азот 3 kg/da са внесени наесен с предсеитбената обработка, а останалата част, като двукратно подхранване, при първа възможност рано напролет.

Сеитбата през годините на проучване е извършена в оптималния за рапицата срок при междуредово разстояние 12-15 cm и сеитбена норма 0,6 kg/da, осигуряваща гъстота от 60 растения/m². Семената са засети на дълбочина 2-3 cm с парцелкова сеялка. След сеитбата площите са валирани.

И през трите години на експеримента е установено нападение от фома, рапичен цветояд и рапична дървеница.

В процеса на изследването са проследени фазите на развитие, височината на растенията, броят разклонения на едно растение, броят плодове на едно растение, дължината на плода, броят семена в един плод, теглото на плодовете на едно растение, теглото на семената на едно растение, теглото на шушулките на едно растение и добивът от семена.

Статистическата обработка на експерименталните данни е извършена чрез еднофакторен дисперсионен анализ за установяване на влиянието на изследваните фактори и разлики между изпитваните варианти с продукта “BIOSTAT[®]”.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

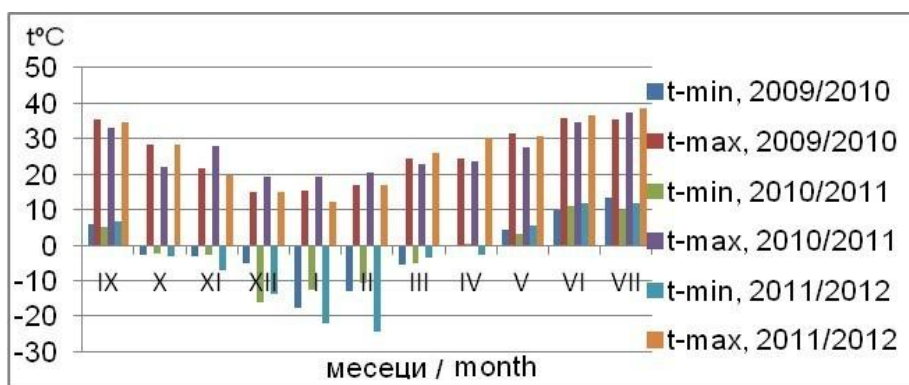
През трите години на вегетацията при направената обстойна характеристика на метеорологичните условия в района на Пловдив не се установяват съществени отклонения от стойностите на средноденонощните температури в сравнение с изискванията на културата и тези на многогодиш-

ния период (фиг. 2). По-голямо влияние върху метеорологичните условия оказва количеството на валежите в периода на вегетацията (фиг. 3).

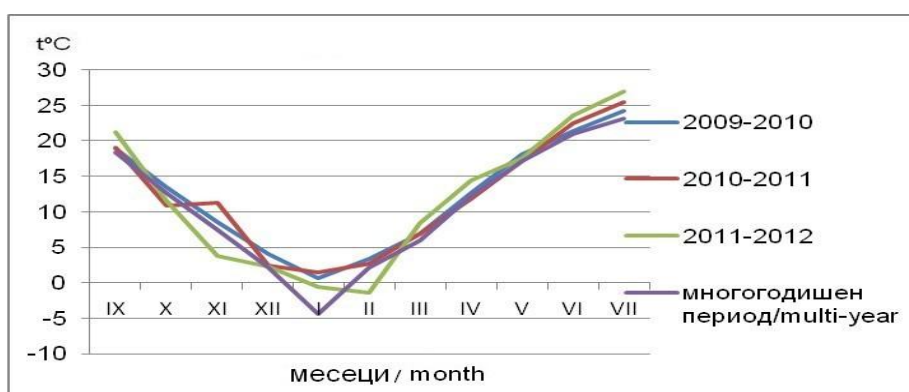
Количеството на валежите общо за периода на проучване е достатъчно за отглеждането на рапицата, но в критичните периоди от развитието ѝ разпределението им е неравномерно. Най-голямо количество валежи падат през 2011-2012 г. (520,5 mm), следвана от 2009-2010 г. (455,8), а най-ниско – през 2010-2011 г. (398,4 mm).

В критичните периоди от развитието на рапицата разпределението на валежите е неравномерно през годините на експеримента.

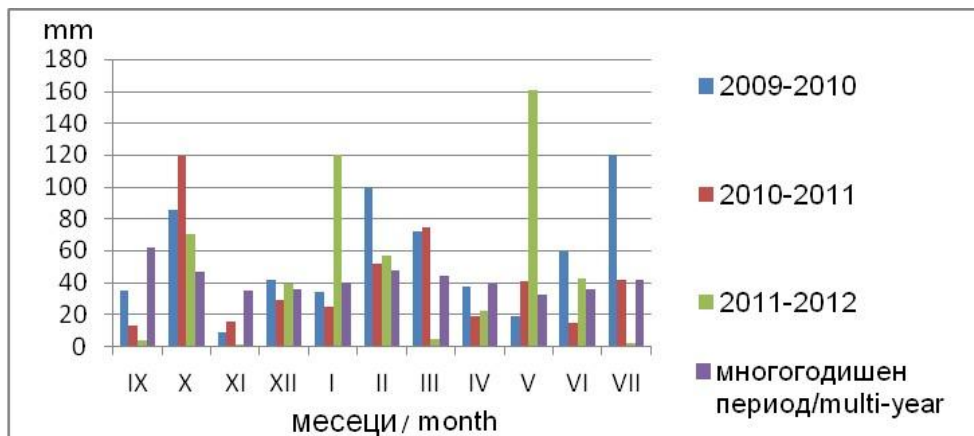
Минималните температури през годините на експеримента са най-ниски през месеците януари и февруари на 2012 г. (-22° ; -24°C), а максималните са най-високи през юли същата година ($38,5^{\circ}\text{C}$) (фиг. 1).



Фиг. 1. Абсолютни минимални и максимални температури по месеци 2009/2012
Fig. 1. Absolute minimum and maximum air temperatures, 2009-2012



Фиг. 2. Средномесечни температури, $^{\circ}\text{C}$
Fig. 2. Mean month temperature, $^{\circ}\text{C}$



Фиг. 3. Количество на валежите, mm/**Fig.3. Quantity of rainfalls, mm**

Фазите на развитие при третираните с листни торове варианти настъпват по едно и също време с нетретирания вариант (табл. 1).

Таблица 1. Фази на развитие/**Table 1. Phenological observation**

Фенофази Phenophazes	Хибриди/Hybrids								
	Вектра/Vectra			Финес/Fines			Висби/Visby		
	Години/Years								
	2009 2010	2010 2011	2011 2012	2009 2010	2010 2011	2011 2012	2009 2010	2010 2011	2011 2012
Сеитба/Sowing	17.09	21.09	15.09	17.09	21.09	15.09	17.09	21.09	15.09
Поникване/Prouing	10.10	13.10	14.10	12.10	15.10	18.10	10.10	13.10	15.10
Шести-осми лист/6-8 st leaf	13.11	16.11	19.11	16.11	18.11	21.11	13.11	16.11	16.11
Прекратяване на вегетацията Finish vegetation	24.12	17.12	23.12	24.12	17.12	23.12	24.12	17.12	23.12
Възобновяване на вегетацията Beginning vegetation	5.03	15.03	18.03	5.03	15.03	18.03	5.03	15.03	18.03
Стъблообразуване Stem development	24.03	29.03	30.03	26.03	31.03	1.04	24.03	27.03	29.03
Бутонизация/Bud stage	8.04	14.04	17.04	10.04	15.04	18.04	8.04	13.04	14.04
Начало на цъфтеж – 10% Beginning of flowering	13.04	18.04	19.04	16.04	19.04	22.04	13.04	17.04	18.04
Масов цъфтеж – 75% Full flowering	19.04	24.04	27.04	22.04	25.04	28.04	19.04	23.04	25.04
Восьма зрялост/Wax ripeness	7.06	16.06	17.06	10.06	20.06	2.06	7.06	15.06	15.06
Пълна зрялост/Full maturity	22.06	1.07	2.07	24.06	3.07	4.07	21.06	28.06	29.06
Вегетационен период (дни) Vegetation period, days	256	262	263	256	262	261	255	259	259

Съдържанието на влага е решаващ фактор за развитието на рапичката, особено при поникването и първата фаза от развитието на културата, тъй като сеитбата съвпада с период на критичен валежен минимум.

Падналите през периода на поникване валежи от 41,3 mm през 2009 г., 56,0 mm през 2010 г. и 64,2 mm през 2011 г. създават предпоставка поникването при различните хибриди да продължи от 24 до 26 дни през 2009 г., от 22 до 24 дни през 2010 г. и от 30 до 34 дни през 2011 г. През трите експериментални години най-късно поникна хибридът Финес, следван от хибридите Вектра и Висби. И през трите години на експеримента всички образци достигат фаза 6–8-и лист около един месец след поникването.

В средата или в края на декември при трайно спадане на температурите рапицата прекратява своята вегетация. През 2010 г. този период настъпва на 17.12, докато през 2009 г. и 2011 г. с около една седмица по-късно (24.12; 23.12). Повишаването на температурите през март 2010 г. до 6,9°C и падналите 100,3 mm валежи през февруари създават предпоставка за възобновяването на вегетацията към началото на месец март (5.03).

Възобновяването на вегетацията през 2011 г. и 2012 г. настъпи от 10 до 13 дни по-късно (15.03; 18.03) в сравнение с 2010 г. В резултат на по-голямото количество валежи през месец март на 2010 г. (72,4 mm) и по-ранното започване на вегетацията хибридите навлизат във фаза стъблообразуване по-рано – от 24.03 до 26.03. По-късното започване на вегетацията и по-малкото количество валежи през месеците февруари–март на 2011 и 2012 г. са причина тази фаза да настъпи с 3-6 дни по-късно в сравнение с 2010 г. През трите години на проучване най-рано стъбло образува хибридът Висби (24.03; 27.03; 29.03), следван от хибридите Вектра (24.03; 29.03; 30.03) и Финес (26.03; 31.03; 1.04). Растенията на всички изпитвани образци навлизат във фаза бутонизация през месец април. В резултат на по-малките количества валежи (18,8 mm; 22,2 mm) тази фаза през 2011 и 2012 г. настъпва по-късно с 5 до 9 дни в сравнение с 2010 г. От всички проучвани хибриди най-рано във фаза бутонизация и през трите години навлиза хибридът Висби (8.04; 13.04; 14.04), а най-късно – хибридът Финес (10.04; 15.04; 18.04).

Фазата масов цъфтеж през първата експериментална година настъпва по-рано в сравнение с втората и с третата. Най-рано и през трите години тази фаза е отчетена при хибрида Висби (19.04; 23.04; 25.04), а най-късно – отново при хибрида Финес (22.04; 25.04; 28.04). По-голямото количество валежи през 2012 г. и по-равномерното разпределение на валежите през месец май и юни (40,8 mm; 14,6 mm) на 2011 г. доведе до удължаване на фазите масов цъфтеж, восьчна и пълна зрялост. В резултат на това тези фази настъпват няколко дни по-късно в сравнение с 2010 г. Вегетационният период и през трите експериментални години при всички изпитвани хибриди е почти еднакъв – от 255 до 263 дни.

Показателите, свързани с добива от семена, са посочени в табл. 2, 3, 4 и 5.

В резултат на благоприятното съчетание на климатичните фактори през 2010-2011 г. височината на растенията в края на вегетацията при всички изпитвани хибриди е с по-високи стойности. Височината на растенията при нетретирания вариант варира от 163,0 до 179,0 cm, докато при листното третирание тя е от 169,0 до 183,0 cm.

Таблица 2. Структурни елементи на добива, 2009-2012 г.
Table 2. Structural analysis of yield element, 2009-2012

Варианти/Variant Хибриди/Hybrids	Височина на растенията (cm) Height/plants (cm)				Брой разклонения на едно растение (бр.) Number of branches/plan			
	Години/Years							
	2010	2011	2012	Ср.	2010	2011	2012	Ср.
Вектра/Vestra Нетретиран вариант Untreated variant	162.0	169.0	160.0	163.7	7.7	8.3	7.4	7.8
Третирано с листни торове Treated with fertilizers	167.0	174.0	165.0	168.7	8.0	8.6	7.8	8.1
Финес/Fines Нетретиран вариант Untreated variant	155.0	163.0	153.0	157.0	7.1	8.0	6.8	7.3
Третирано с листни торове Treated with fertilizers	160.0	169.0	157.0	162.0	7.7	8.5	7.2	7.8
Висби/Visby Нетретиран вариант Untreated variant	174.0	179.0	172.0	175.0	8.7	9.2	8.4	8.8
Третирано с листни торове Treated with fertilizers	177.0	183.0	176.0	178.7	8.9	9.5	8.6	9.0

Таблица 3. Структурни елементи на добива, 2009-2012 г.
Table 3. Structural analysis of yield element, 2009-2012

Варианти/Variants Хибриди/Hybrids	Брой плодове на едно растение (бр.) Number of pods/plant				Дължина на плода (cm) Length of pod, cm			
	Години/Years							
	2010	2011	2012	Ср.	2010	2011	2012	Ср.
Вектра/Vestra Нетретиран вариант Untreated variant	188.0	203.9	180.4	190.8	7.5	7.8	7.7	7.7
Третирано с листни торове Treated with fertilizers	194.2	215.2	186.7	198.7	7.7	7.9	7.8	7.8
Финес/Fines Нетретиран вариант Untreated variant	180.6	198.8	176.5	185.3	7.3	7.7	7.4	7.5
Третирано с листни торове Treated with fertilizers	189.2	212.8	186.7	196.2	7.5	7.8	7.6	7.6
Висби/Visby Нетретиран вариант Untreated variant	233.2	248.6	220.5	234.1	8.0	8.2	8.1	8.1
Третирано с листни торове Treated with fertilizers	238.6	253.5	224.9	239.0	8.1	8.3	8.2	8.2

Таблица 4. Структурни елементи на добива, 2009-2012 г.
Table 4. Structural analysis of yield element, 2009-2012

Варианти/Variants Хибриди/Hybrids	Брой семена в един плод (бр.) Number of seeds/pod				Тегло на плодовете на едно растение (g) Weight of pods/plant, g			
	Години/Years							
	2010	2011	2012	Ср.	2010	2011	2012	Ср.
Вектра/Vestra Нетретиран вариант Untreated variant	25.8	26.6	24.8	25.7	23.0	25.5	24.1	24.2
Третирано с листни торове Treated with fertilizers	26.2	27.0	25.2	26.1	24.4	26.9	25.4	25.6
Финес/Fines Нетретиран вариант Untreated variant	25.0	26.0	24.4	25.1	22.2	24.8	23.3	23.4
Третирано с листни торове Treated with fertilizers	25.6	26.6	24.9	25.7	23.6	26.6	24.9	25.0
Висби/Visby Нетретиран вариант Untreated variant	29.4	30.2	27.8	29.1	25.3	27.5	26.3	26.4
Третирано с листни торове Treated with fertilizers	29.8	30.4	28.1	29.4	26.4	28.4	27.7	27.5

Таблица 5. Структурни елементи на добива, 2009-2012 г.
Table 5. Structural analysis of yield element, 2009-2012

Варианти/Variants Хибриди/Hybrids	Тегло на семената на едно растение (g) Weight of seeds/plant, g				Тегло на шушуките на едно растение (g) Weight of pericarps, g			
	Години/Years							
	2010	2011	2013	Ср.	2010	2011	2013	Ср.
Вектра/Vestra Нетретиран вариант Untreated variant	12.4	13.9	12.6	13.0	10.6	11.6	11.5	11.2
Третирано с листни торове Treated with fertilizers	13.3	14.9	13.5	13.9	11.1	12.0	11.9	11.7
Финес/Fines Нетретиран вариант Untreated variant	11.5	13.3	11.9	12.2	10.7	11.5	11.4	11.2
Третирано с листни торове Treated with fertilizers	12.5	14.6	13.0	13.4	11.1	12.0	11.9	11.7
Висби/Visby Нетретиран вариант Untreated variant	13.8	15.1	14.5	14.5	11.5	12.4	11.8	11.9
Третирано с листни торове Treated with fertilizers	14.5	15.7	15.0	15.1	11.9	12.6	12.5	12.3

Както височината на растенията, така и показателят брой разклонения на едно растение при различните хибриди през 2011 г. е с по-високи стойности. Броят на разклоненията през тази година варира от 8,0 при хибрида Финес до 9,2 при хибрида Висби при нетретирания вариант и от 8,5 до 9,5 броя при листното третиране.

Средно за периода на проучване с най-голям брой разклонения (8,8; 9,0 броя) отново е хибридът Висби, а с най-малък – хибридът Финес (7,3; 7,8 броя).

По отношение на показателя брой плодове на едно растение по-високи стойности са отчетени при листното третиране в сравнение с нетретирания вариант. Това вероятно се дължи на благоприятния ефект на листните торове и е предпоставка за формиране на структурни елементи с по-високи стойности, а оттам – и на по-висок добив от семена.

Броят на плодовете през 2011 г. (от 198,8 до 248,6 при нетретирания вариант и от 212,8 до 253,5 при листното третиране) е по-голям в сравнение с останалите две години на експеримента. Броят на плодовете средно за периода на проучване и през трите експериментални години при листното третиране е по-голям и варира от 196,2 до 239,0 броя, докато при нетретирания вариант се формират растения с по-малък брой плодове – от 185,3 до 234,1 броя. Средно през трите експериментални години при нетретирания вариант и листното третиране най-голям брой плодове е отчетен при хибрида Висби (234,1–239,0 броя).

Дължината на плодовете при различните образци при нетретирания вариант и листното третиране през годините на проучване варира в малки граници при всички изпитвани варианти.

По отношение на показателя брой семена на едно растение както през трите години на експеримента, така и средно за периода при всички изпитвани варианти с най-голям брой семена се отличава хибридът Висби (29,1; 29,4 броя).

Броят на семената средно за периода на изпитване при останалите хибриди е от 25,1 до 25,7 броя при нетретирания вариант и от 25,7 до 26,1 броя при листното третиране.

Основните структурни елементи, които оказват най-силно влияние върху добива от семена, са теглото на плодовете и семената на едно растение. По-доброто съчетание на метеорологичните условия в периода на формиране–навиване и узряване на семената през 2010-2011 г. са предпоставка за формиране на растения с по-високо тегло на плодовете и семената. Стойностите на тези показатели през 2011 г. при вариантите, третирани с листни торове, са в рамките на 26,6 г при хибрида Финес до 28,4 г при хибрида Висби относно теглото на плодовете и от 14,6 до 15,7 г относно теглото на семената на едно растение.

При показателя тегло на плодовете и семената през останалите две години се наблюдава същата тенденция.

Както и през трите експериментални години, така и средно за периода на проучване стойностите на тези два показателя са по-ниски при нетретирания вариант.

Най-високи стойности при листното торене на тези структурни елементи са отчетени при хибрида Висби, а най-ниски – при хибрида Финес, следван от хибрида Вектра. Теглото на шушулките между изпитваните хибриди са с по-високи стойности при листното торене и през трите години на експеримента. Средно за периода на проучване с най-ниско тегло на шушулките се открояват хибридите Вектра и Финес (11,2;11,7).

Всички структурни елементи през годините на проучване и при нетретирания вариант, и при листното третиране са с най-високи стойности при хибрида Висби.

Данните за добива от семена от изпитваните хибриди, отглеждани при самостоятелно и комбинирано торене през периода на експеримента, са отразени в таблица 6.

Таблица 6. Добив от семена, kg/da
Table 6. Seed yield, kg/da

Варианти Variants	Хибриди/Hybrids											
	Години/Years											
	Вектра/Vectra				Финес/Fines				Висби/Visby			
	2010	2011	2012	Ср.	2010	2011	2012	Ср.	2010	2011	2012	Ср.
Нетре- тиран вариант Untreated variant	390.0	439.0	375.4	401.5	364.0	425.0	348.4	379.1	435.0	486.0	425.1	448.7
Третирано с листни торове Treated with fertilizers	417.0	469.0	403.7	429,9	400.0	468.0	390.5	419.5	460.0	515.0	455.4	476.8
GD 5%	2.9	6.5	4.1		7.9	8.1	7.1		8.1	10.1	6.7	
1%	5.3	11.9	7.5		14.5	14.9	12.9		14.9	18.6	12.4	
0.1%	11.8	26.4	16.6		32.1	33.0	28.7		33.0	41.3	27.4	

Получените резултати показват, че в зависимост от метеорологичните условия добивът от семена се изменя в годините на проучване.

По-благоприятното съчетание и разпределение на метеорологичните фактори (влага и температура) през 2010–2011 г. са предпоставка за получаване на по-високи добиви и при двата начина на отглеждане.

През тази година най-висок добив от семена и при нетретирания вариант, и при листното третиране е получен от хибрида Висби (486 kg/da; 515 kg/da), следван от хибрида Вектра (439 kg/da; 469 kg/da), а най-нисък – от хибрида Финес (425 kg/da; 468 kg/da).

През първата и третата година на експеримента (2010 г. и 2012 г.) при нетретирания вариант са отчетени 49,0–76,6 kg/da, а при листното третиране – от 52,0 до 77,5 kg/da по-нисък добив от семена в сравнение с 2011 г.

Причина за това са неравномерното разпределение на валежите през критичните фази от развитието на рапицата.

През трите години на проучване добивът от семена при всички отглеждани хибриди при листното третиране превишава този, получен при нетретирания вариант. Това се дължи на по-ниските стойности на основните структурни елементи, формиращи добива при изпитваните образци, получени при нетретирания вариант.

От направената математическа обработка на добива от семена от рапица през отделните години статистическа доказаност при GD-5% е установена между нетретирания и третирания вариант и през трите години на експеримента.

ИЗВОДИ

1. Листното торене не оказва влияние върху фазите на развитие на рапицата.

2. Структурните елементи, формиращи добива от семена, са с по-високи стойности при вариантите, третирани с листни торове в сравнение с нетретирания вариант.

3. Всички структурни елементи, формиращи добива от семена, са с най-високи стойности при хибрида Висби.

4. Добивът от семена при вариантите, третирани с листни торове, е от 6,3 до 10,7% по-висок спрямо нетретирания вариант.

5. Най-висок добив от семена средно за годините на изпитване при третирания вариант е получен от хибрида Висби (476,8 kg/da), който превишава нетретирания вариант с 6,3%.

LITERATURE

Iliev, I., 2004. Vliyanie na parametrite na pokritieto pri listno torene na slanchogled. Field Crops Studies, 2004, Vol. I G 3, pp. 448–453.

Kolev, T., Zh. Todorov, L. Koleva, 2011. Izpitvane na torove za listno podhranvane pri tritikale. Rastenievadni nauki. XLVIII, 5, pp. 495–498.

Koteva, V., 2010. Vliyanie na техният тор "humustim" varhu dobiva na zarnoot dvureden echemik, otglezhdan bez torene i s narastvashti azotni torovi normi. Field Crops Studies, 2010, Vol. VI G 1, pp. 105–111.

Nankova, M, A. Ivanova, E. Penchev, 2004. Karakteristika na techen k-humaten lombrikompost i vazmozhnosti za izpolzvaneto mu prez vegetatsiyata na T. Aestivum I. Field Crops Studies, 2004, Vol. I G 2, pp. 292–299.

Oprică, I., T. Cioroianu, C. Sîrbu, M. Soare, I. Anton, A. Grigore, 2010. Studies concerning the influence of the foliar fertilisation on the nitrogen content in maize plant and soil. Annals of the University of Craiova – Agriculture, Montanology, Cadastre Series, 2010, Vol. 40, No 1, pp. 532–535.

Рецензент – проф. д-р Радка Иванова
E-mail: radkai@yahoo.com