

ДАНИЕЛА КЕРТИКОВА, ТОДОР КЕРТИКОВ, ВАЛЕНТИН КОСЕВ
Институт по фуражни култури, Плевен

Влияние на биопрепарата „Екофил Р” върху някои количествени и качествени параметри при производство на зимуващ фуражен грах сорт Мир

Influence of Biologies “Ekofil P” on Some Quantitative and Qualitative Parameters in the Production of Winter Forage Pea Variety Mir

*D. Kertikova, T. Kertikov, V. Kosev
Institute of Forage Crops, Pleven, Bulgaria*

Abstract

During the period 2011 – 2013 has been studied the influence of biologies “Ekofil P” (biologically active substances) on some quantitative and qualitative parameters in the production of winter forage pea variety Mir. It has been found that, when using conventional technology, the yield of dry matter obtained from winter forage peas is 6.30% higher than that obtained by cultivation of peas by biological method, and 5.65% higher than the yield obtained by treating with biological active substances. Despite the high degree of recumbent the seed yield was highest (204.87 kg/da) when growing peas on standard technology. At this option, the losses of seeds are the highest, reaching 52.67 kg/da. The lowest percentage of healthy seeds (68.67%) after harvest is reported in variant treated with “Ekofil P”.

Key words: wintering forage pea, biological production, productivity

Известно е, че зърнено-бобовите фуражни култури способстват за поддържане на почвеното плодородие, което е много съществено в условията на рязко съкращаване внасянето на минерални торове (Рябцева, 2009). От друга страна те са отлични предшественици за повечето полски и технически култури (Граматикив, Котева, 2006; Honeycutt, 1998; Уау et al., 2003). Освен в чисто състояние, културите се отглеждат и в смес със зимни форми пшеница, ръж, ечемик и тритикале (Kryszak, 2004; Jones, Singh, 2000). На този етап са извършени редица научни проучвания относно развитието, продуктивността и икономическата ефективност на едногодишните зърнено-бобови култури при условията на различни агроекологични райони, почвени типове, в условия на напояване и при сухи условия (Ангелова, Янчева, 1995), както и ролята им

като източник на растителен белтък за животновъдството (Костов и др., 1989). Независимо от това при бобовите култури, все още, в практиката се получават незадоволителни и нестабилни добиви (Кузмова, 2001; Ненова, Венкова, 2005).

По данни на ФАО загубите от растителна селскостопанска продукция през последното десетилетие надхвърлят 25%. Основно те са породени, както от неспазване на технологиите за производство, така и от множество стресови въздействия на околната среда. Търсенето на нови активни фактори за въздействие върху продуктивността на растенията е основна тенденция в световното земеделие. В тази връзка едно от перспективните направления за повишаване на растителната продукция е използването на биорегулатори при производството на протеинови фуражни

култури. Тяхното приложение разширява възможността на бъдещето екологично земеделие в страната и не носи екологичен риск от замърсяване на добитата продукция. Водещ проблем на новото столетие е осигуряването на чиста от химически замърсявания храна, основа за здравния статус на населението в световен мащаб (Nickel, 1982; Кулаева, Кузнецов, 2004). Нарастващите потребности от растителен протеин за решаване на белтъчния проблем налагат необходимостта от установяване на подходящите растежни регулатори и техните оптимални дози при отглеждане на фуражния грах, фий и люцерна, както и от проучвания за цялостния им ефект върху развитието, продуктивността, химичния състав и хранителната стойност на растенията.

Целта на проведения полски експеримент беше да се установи влиянието на биологично активното вещество (БАВ) от органичен произход „Екофил Р“ върху някои количествените и качествени параметри при производство на зимуващ фуражен грах.

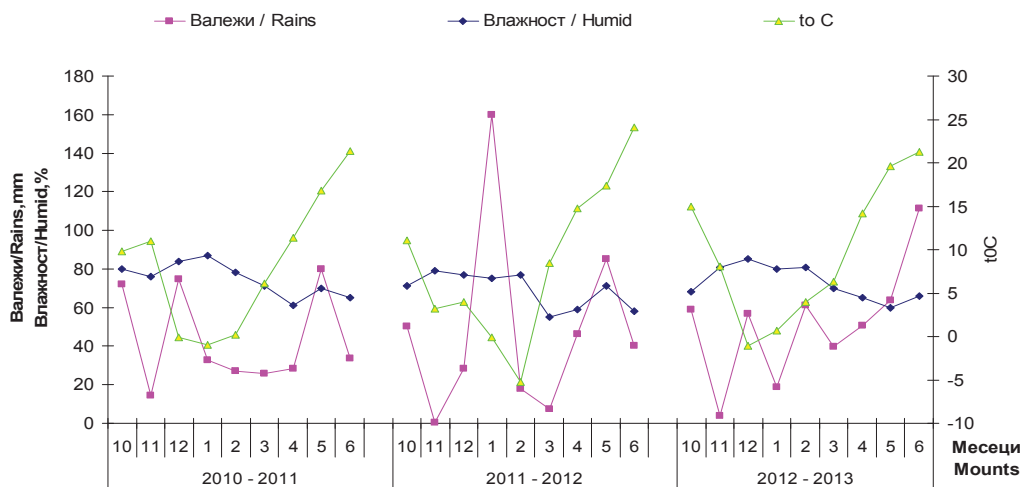
Материал и методи

Полският опит е проведен през периода 2011 – 2013 г. на второ опитно поле, на Института по фуражни култури – Плевен. Обект на проучване е зимуващ фуражен грах сорт Мир. Същият е заложен при неполивни условия по метода на дробните парцели в четирикратно повторение на вариантите при реколтна парцела от 10 m². В опита са включени три ва-

рианта: I вариант - К (контрола) – по приета от ЕС технология за отглеждане; II вариант – без използване на торове, пестициди и други от неорганичен произход; III вариант – третиране с БАВ от органичен произход – „Екофил Р“. Отчетено е фенологичното развитие на културата по фенофази, както и следните показатели. *При прибиране за зелена маса и семена*: средна височина на посева в естествено състояние [H, cm], средна дължина на изправените стъбла в посев [L, cm], степен на полегалост [C, %], средна височина на стъблата след прибиране [M, cm], загуби (стърнище), среден брой разклонения на 1 растение преди прибиране, средно тегло на 1 растение след прибиране, добив свежа и суха маса [kg/da]. *При прибиране за зърно*: биологичен и стопански добив [kg/da], и структурен анализ на добива от зърно. При отчитане на резултатите е използвана методиката на ИАСАС за БСК (за добив на зърно и зелена маса). Получените експериментални данни са обработени чрез методите на математико-статистическите анализи с програмния продукт STATGRAPHYCS plus.

Резултати и обсъждане

Продуктивността на граха и на много културни растения зависи в голяма степен от климатичните условия и от биологичните особености на отделните сортове (Тамкос et al., 2009). Изследването включва години с разнообразни климатични условия, с различни по



Фиг. 1. Климатограма за периода на вегетация, 2010 – 2013 г.

Fig. 1. Klimatogram for the vegetation period, 2010 – 2013

Таблица 1. Фенологични отчитания на зимуващ фуражен грах сорт Мир, 2010 – 2013 г.

Table 1. Phenological recordings in winter forage pea variety Mir, 2010 – 2013

Варианти	Показатели			
	сеитба	поникване	растеж	бутонизация
Вариант I (K)	9 – 21. X	24. X – 30. IX	5. III – 20. IV (25 - 33,5 cm)	20. III – 26. IV
Вариант II	9 – 21. X	24. X – 30. XI	5. III – 20. IV (28 - 31,5 cm)	20. III – 29. IV
Вариант III	9 – 21. X	24. X – 30. XI	5. III – 20. IV (26 - 30,2 cm)	20. III – 28. IV
Варианти	пълнен цъфтеж	млечна зрялост	техническа зрялост	вегетационен период (дни)
Вариант I (K)	14 – 24. V	14. V – 16. VI	19. VI – 22. VI	240 – 248
Вариант II	18 – 30. V	22. V – 20. VI	24. VI – 29. VI	245 – 256
Вариант III	20 – 27. V	18. V – 18. VI	21. VI – 28. VI	242 – 254

Таблица 2. Биометричен и структурен анализ на зимуващ фуражен грах, прибран за семена, 2010 – 2013 г.

Table 2. Biometric and structural analysis of wintering forage pea harvest seeds, 2010 – 2013

Варианти	Показатели		
	дължина на стъблата, cm	височина на залагане на първи боб, cm	брой бобове на едно растение
Вариант I (K)	136,4a	85,2 a	12 b
Вариант II	135,8 a	88,7 a	9 a
Вариант III	138,2 a	88,7 a	11 ab
Варианти	брой семена в един боб	тегло на семената от едно растение, g	тегло на 1000 семена, g
Вариант I (K)	5 a	8,46 b	133,34 c
Вариант II	5 a	6,69 a	110,47 a
Вариант III	5 a	7,96 ab	123,41 b

a, b, c - статистически доказани разлики при P = 0,05.

Таблица 3. Брой растения на m² и дати на прибиране на зимуващ фуражен грах, 2010 – 2013 г.

Table 3. Number of plants per m² and dates of harvest wintering forage pea, 2010 – 2013

Варианти	Брой стъбла при прибиране на m ²	За фураж	За зърно
Вариант I (K)	119	14 – 25. V	19 – 22. VI
Вариант II	117	18. V – 1. VI	24 – 27. VI
Вариант III	118	20 – 28. V	21 – 26. VI

Таблица 4. Полезналост на посева и показатели, отчетени при прибиране за зелена маса, 2010 – 2013 г.

Table 4. Recumbent in seeding and parameters reported in harvesting of green mass, 2010 – 2013

Варианти	Показатели			
	H (cm)	L (cm)	C (полягане, %)	M (cm)
Вариант I (K)	70,85 a	126,50 a	42,84 a	116,48 a
Вариант II	75,08 a	124,75 a	39,37 a	115,70 a
Вариант III	75,25 a	123,33 a	38,49 a	113,85 a
Варианти	загуби (стърнище), cm	брой разклонения на едно растение	средно тегло на едно растение, g	
Вариант I (K)	10,02 a	1,5 a	10,79 a	
Вариант II	10,38 a	1,2 a	8,63 a	
Вариант III	9,48 a	1,3 a	9,13 a	

a, b, c - статистически доказани разлики при P = 0,05.

продължителност засушавания и количество паднали валежи (фиг. 1). Агрометеорологичните условия през първата (2011) и третата (2013) година на опита показват много добро съчетание на факторите, а оттам и на развитието на културата, а като неблагоприятна се характеризира втората година (2012) поради продължителното засушаване и много ниски температури на въздуха през зимните месеци.

Предвид метеорологичните дадености през периода на изследване, извършените феноло-

Таблица 5. Добив на фураж от зимен фуражен грах, kg/da (2010 – 2013 г.)

Table 5. Yield of forage from winter forage pea, kg/da (2010 – 2013)

Варианти	Показатели		
	зелена маса	% сухо вещество	суха маса
Вариант I (К)	3221,0 а	18,93	600,39 а
Вариант II	3003,0 а	19,36	562,60 а
Вариант III	3113,0 а	18,87	566,51 а

а, b, c, - статистически доказани разлики при P = 0,05.

гични наблюдения и отчитания (табл. 1) показват, че до фенофаза бутонизация не са установени съществени различия между отделните варианти. По-ускорено е развитието на растенията от вариант I, които достигат височина от 25,0 до 33,5 см. Бутонизацията е доста продължителна фаза от развитието на граха. За контролния вариант този период е най-къс и приключва с 2 – 3 дни по-рано отколкото при другите два варианта. Фенологичните различия между отделните варианти при зимуващия грах се отразяват и върху настъпването и продължителността на следващите фенофази. Установява се закъснение във фенологичното развитие на растенията при биологичното им отглеждане и при тези, третирани с БАВ в сравнение с отглежданите по стандартната технология. Средният вегетационен период на граха, отглеждан по конвенционалната технология е 240 – 248 дни. Удължаването му при другите варианти е незначително и е в границите от 6 дни до 8 дни. Вероятно удължаването на вегетационния период основно се дължи на по-силното заплевеляване, огра-

Таблица 6. Полегналост на посева при прибиране и добив на семена, kg/da (2010 – 2013 г.)

Table 6. Recumbent the seeding at harvest and seed yield, kg/da (2010 – 2013)

Варианти	Показатели		
	H (cm)	L (cm)	C (полягане, %)
Вариант I (К)	25,77 а	138,10 а	81,34 b
Вариант II	31,75 а	135,80 а	76,85 а
Вариант III	34,19 а	138,27 а	75,58 а
Варианти	биологичен добив	стопански добив	загуби зърно
Вариант I (К)	257,55 b	204,87 b	52,67 а
Вариант II	161,35 а	133,09 а	28,24 а
Вариант III	205,71 ab	175,19 ab	30,52 а

а, b, c - статистически доказани разлики при P = 0,05.

Таблица 7. Качествени показатели на семената в зависимост от приложените фактори, 2010 – 2013 г.

Table 7. Quality parameters of the seed according to the appended factors, 2010 – 2013

Варианти	Процентно съотношение зdravi: повредени		Кълняема енергия, % зdravi: повредени	
	Вариант I (К)	72,17	27,83	77,53
Вариант II	72,03	27,97	74,50	19,73
Вариант III	68,67	31,33	70,17	29,50
Варианти	Кълняемост, % зdravi: повредени		Обща кълняемост, %	
Вариант I (К)	90,00	39,17	76,84	
Вариант II	85,83	30,80	70,69	
Вариант III	85,17	44,50	71,76	

ничен достъп на растенията до вода, хранителни вещества, по-слабо слънчево огряване и др. Прибирането за зърно в зависимост от прилаганите агротехнически фактори при отделните варианти е извършено в техническа зрялост, в периода от 22 юни до 29 юни.

Климатичните условия в годините на проучване обуславят вариране на добива и формиращите го структурни елементи. Данните за стойностите на показателите от извършения биометричен и структурен анализ са представени в табл. 2. Не са установени определени различия при средната дължина на стъблата и височината на залагане на първи боб. Посевът, отглеждан по приетата технология, е с по-малка дължина на стъблата с 1,8 cm в сравнение с варианта, третиран с биоинсекцитида „Екофил Р” и с 0,6 cm по-висок в сравнение с този, отглеждан по биологичния метод. Височината на залагане на първи боб е най-малка при растенията, отглеждани по приетата технология (вариант I) (85,2 cm). Растенията, отглеждани по биотехнологията и тези, третирани с биоинсекцитида „Екофил Р” (вариант II и III) залагат първи боб на по-голяма с 3,5 cm височина. Резултатите за признака брой бобове на растение показват, че при вариант I те са 12 бр., т. е. с 3 броя бобове повече в сравнение с тези от II вариант. Средно за периода на проучване отчетените семена в един боб при растенията от различните варианти са равен брой. В случая тук по-силен фактор се явява генетическата наследственост в сравнение с различната агротехника. Проследявайки в същата таблица теглото на семената от едно растение, както и теглото на 1000 семена, се установява, че отглежданите посеви по стандартната технология и тези, третирани с биоинсекцитида „Екофил Р” са със сравнително по-високи цифрови показатели в сравнение с данните, отчетени при варианта, с отглеждане по биологичния метод.

Отчетеният брой растения на m^2 към момента на прибиране (табл. 3) е важен показател, определящ до голяма степен варирането при продуктивността от отделните варианти. От данните в таблицата се вижда, че разликата в отчетения брой растения при прибиране на посевите от отделните варианти е незначителна. Най-голям е броят на растенията при посевите, отглеждани по конвенционалната

технология (119,0 бр./ m^2), като тези при биологичната система на отглеждане и третираните с биоинсекцитида „Екофил Р” са съответно с 2 бр./ m^2 и 1 бр./ m^2 по-малко. Разликата от 1 – 2 бр./ m^2 на пръв поглед е несъществена, но тя оказва определено влияние върху продуктивността, както на зелена маса, така и на семена.

За едногодишните бобови култури, включително и за граха от особено значение е ниската степен на полягане на растенията. Същата благоприятства значителното намаляване на загубите на зърно или зелена маса при прибиране на културата (Skubisz, 2002; Zhang, 2004). Посочените данни в табл. 4 за показателя степен на полегалост при производство на зелена маса показват, че при посевите, отглеждани по биологичен начин и при тези чрез третиране с биоинсекцитида „Екофил Р”, измерената височина на растенията в естествено състояние на посева е сравнително по-голяма от височината на посева, отглеждан по конвенционалната технология. Средната височина на посева в естествено състояние, отглеждан по конвенционалната технология, е по-малка с 4,50 cm до 4,67 cm в сравнение с отчетената височина при другите два варианта. Установената степен на полегалост на посевите от отделните варианти е най-висока при растенията, отглеждани по приетата технология (42,84%), докато при останалите два посева степента на полягане на растенията е близка помежду им (от 38,49 до 39,37%). Отчетените загуби на стърнищна маса са близки помежду си без значение от начина на отглеждане на граха. Средното тегло на едно растение към момента на прибиране за зелена маса е най-голямо при посевите, отглеждани по конвенционалната технология (10,79 g). При растенията от останалите варианти теглото е близко помежду им, като те са по-леки в границите (от 1,66 до 2,16 g) спрямо тези от контролния вариант. Аналогични са резултатите и по отношение на среден брой разклонения на едно растение към момента на прибиране за зелена маса. При вариант I средният брой разклонения на едно растение достига до 1,5 бр., докато при останалите два варианта разклоненията намаляват до 1,2 – 1,3 бр. на растение.

Резултатите относно продуктивността на

посевите, изразена в добиви свежа маса, съдържание на сухо вещество и добиви суха маса, са представени в табл. 5. Вижда се, че приложените технологии не са оказали съществено влияние върху продуктивността на фураж. В случая тя варира от 3003,0 kg/da свежа маса при варианта без третиране на посева и достига до 3221,0 kg/da при посева, отглеждан по конвенционална технология. Посевът от фуражен грах, третиран с БАВ, заема средна стойност по продуктивност. Процентното съдържание на сухо вещество при посевите без третиране с неорганични вещества е малко по-високо от това, установено при посева, отглеждан по конвенционалната технология и почти не оказва съществено влияние върху крайния резултат, т. е. върху добива суха маса. При използването на конвенционалната технология полученият добив суха маса от зимен фуражен грах е с 6,30% по-висок от този, получен при отглеждането на граха по биологичен метод и с 5,65% по-висок от добива, получен при третирането на посева само с БАВ.

Числовият израз на данните за добив на зърно, получен от зимуващ фуражен грах за проучвания период (табл. 6) показва, че реколтираният биологичен добив от семена е най-висок при посева, отглеждан по стандартната технология (257,55 kg/da), като стопанският добив при същия вариант е равен на 204,87 kg/da. При този посев обаче и загубите на семена са най-високи, като достигат до 52,67 kg/da. Най-ниски са стойностите за

отчетените загуби на семена при посева от биологичния вариант, но същевременно при него и добивите (биологичен – 161,35 kg/da и стопански – 133,09 kg/da) са най-ниски. Получените добиви от семена, както и отчетените загуби при третирането с „Екофил Р” посев, заемат междинни стойности.

Получените резултати за някои показатели, определящи качеството на получените семена от фуражен грах сорт Мир в зависимост от приложените агротехнически фактори и способности на отглеждане, са представени на табл. 7. Установено е, че процентът на получените здрави семена (физично здрави, ненаранени, незаразени от неприятели и болести) е най-висок и равен помежду им при посевите, отглеждани без използване на торове и пестициди (биологичен метод – 72,03%) и на тези по конвенционалната технология (72,17%). Най-нисък процент здрави семена след прибиране е отчетен при посева, отглеждан чрез третирането на посева само с БАВ (68,67%). По отношение на кълняемата енергия и кълняемостта на здравите семена, посочената тенденция се запазва. При групата на повредените семена процентът на кълняемата енергия и кълняемостта е най-висок при семената, получени чрез третирането на посева с БАВ, съответно 29,50% и 44,50%. В същото време тези два показателя са с най-ниска стойност при семената, произведени по биологичния метод. Предполага се, че биопрепаратът оказва стимулиращ ефект върху качествата на семената и тяхната кълняемост.

Изводи

Добивите от свежа маса, получени от зимуващ фуражен грах сорт Мир варират от 3003,0 kg/da при посева без третиране (биологичен вариант) и достигат до 3221,0 kg/da при отглеждане по конвенционална технология. При използването на конвенционалната технология полученият добив суха маса е с 6,30% по-висок от този при отглеждане на граха по биологичен метод и с 5,65% по-висок от добива, получен при третирането на посева само с БАВ.

Независимо от високата степен на полягане на посева, полученият биологичен добив от зърно е най-висок при отглеждане по стандартната технология (257,55 kg/da), като стопанският добив достига до 204,87 kg/da. При този посев обаче и загубите на семена са най-високи (52,67 kg/da).

Най-нисък процент здрави семена (68,67%) след прибиране е отчетен при посева, третиран с биопрепарата „Екофил Р”.

Литература

Ангелова, С., Хр. Янчева. 1995. Сравнително изпитване на някои зърнено-бобови фуражни кул-

тури при неполивни условия. *Растениевъдни науки*, 32(6): 115-116

Граматииков, Б., В. Котева. 2006. Действие на хуматния микротор „Хумустим“ върху продуктивността на някои полски култури. *Filed Crops Studies*, 3(3): 413-419

Костов, К., Л. Делчев и др. 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 оценката на сорта при настъпилите климатични промени. Научни трудове, АУ – Пловдив, 46 (3): 367-390

Ненова, Л., Ив. Венкова. 2005. Изменение на средните добиви от пролетния фий за семена в зависимост от метеорологичните условия в Североизточна България. Известия на Съюза на учените – Русе, Серия „Аграрни и ветеринарномедицински науки“, 5(3): 96-99

Кулаева, О. Н., В. В. Кузнецов. 2004. Новейшие достижения и перспективы изучения механизма действия фитогормонов и их участия в сигнальных системах целого растения. *Вестник РФФИ*, 2: 12-36.

Рябцева, М. Ю. 2009. Некоторые теоретические и экспериментальные сведения о специфических органах фиксации азота - корневых клубеньках, образующихся в результате симбиоза гороха посевного (*Pisum sativum* L.) и клубеньковых бак-

терий (рода *Rhizobium*). *Аграрный вестник Урала*, № 6 (60), с. 41-44

Honeycutt, C. W. 1998. Crop rotation impacts on potato protein. *Plant Foods Hum. Nutr.*, 52 (4): 279-281

Jones, M. J. and M. Singh. 2000. Long term yield patterns in barley – based cropping systems in northern Syria. *Journal of Agric. Sci. Cambridge*, 135: 237-249

Kryszak, J. 2004. Grass-legume mixtures in arable crop rotations. In: Lüscher A. et al (eds). *Grassland Science in Europe*, 9: 535-537

Nickel, L. G. 1982. Plant growth regulators agricultural uses. Springer - Verlag, Berlin Heidelberg New York, p. 192

Tamkoc, A., A. Ustun, S. Altinok, E. Acikgoz. 2009. Biomass and seed yield stability of pea genotypes. *J. of Food, Agriculture and Environment*, Vol. 7 (1): 140-146

Yau, S. K., Bounejmateb M. et al. 2003. Barley legumes rotations for semi-arid areas of Lebanon. *European Journal of Agronomy*, 19 (4): 599-610

Zhang Ch. 2004. Implementation of Marker-Assisted Selection For Lodging Resistance in Pea Breeding. Thesis. University of Saskatchewan Saskatoon Saskatchewan Canada; <http://grad.usask.ca/etd/>

Skubisz, G. 2002. Method for the determination of the mechanical properties of pea stems. *Int. Agrophysics*, 16, 73-77