

FRI-8.121-1-AMT&ASVM-05

POSSIBILITIES FOR CULTIVATION OF SPRING FORAGE PEA (PISUM SATIVUM L.) CV. "KERPO" FOR FORAGE PRODUCTION IN CHANGE OF MAIN TECHNOLOGICAL FACTORS

Prof. Todor Kertikov, DSci

Institute of Forage Crops, 5800 Pleven, Bulgaria

Phone: 0878 123 563

E-mail: t.kertikov@abv.bg

Assoc. Prof. Atanas Atanasov, PhD

"Angel Kanchev" University - Ruse

Phone: 0885497406

E-mail: aatanasov@uni-ruse.bg

Prof. Daniela Kertikova, PhD

Institute of Forage Crops, 5800 Pleven, Bulgaria

Phone: 0879573099

E-mail: d_kertikova@abv.bg

Abstract: *The field experiment was conducted in the period 2011-2013 with spring forage pea (Pisum sativum L.) cv. "Kerpo". The aim is to establish the possibilities for its cultivation in the change of basic technological factors, as well as the changes in some biometric and quantitative indicators of productivity. Variants: 1 control - by standard technology including fertilization and treatment with herbicides and insecticides; 2 - without the use of preparations of inorganic origin (biological); 3 - treatment only with bio insecticide ("Ecofil P") of organic origin. It was found that the applied different technologies have a significant impact on the change of some biometric and quantitative indicators of productivity. With the highest number of plants, root weight and number of nodules is the crop grown under standard technology. With the lowest percentage of crop lodging, the highest dry weight of a plant and the highest number of branches per plant is the crop also grown by standard technology. When growing the spring pea for the forage production by the biological method and by treatment with the bio insecticide "Ecofil P", the resulting differences in the yield compared to the standard technology are mathematically proven to lower.*

Key words: *spring pea, technology, biometrics, forage yield*

ВЪВЕДЕНИЕ

Получаването на количествен и с високо качество растителният белтък е основен въпрос при производството на тревни фуражи и е основен критерии и мерило за ефективността му (Vavilov & Pospanov, 1983). Производството на високобелтъчини фуражи за животновъдството (Petkova, 2006) се постига основно чрез внедряване на нови сортове бобови фуражни култури и съвременни научно обосновани технологии за тяхното отглеждане. В тази връзка пролетния фуражен грах заема значимо място в изграждането на фуражната база за животновъдството. В редица проучвания (Krachunov et al., 2007; Jacobs & Ward, 2008; Mustafa & Seguin, 2004) се изтъкват незаменимата му ролята като ценен фуражен източник при хранене на преживните животни. Това е обяснимо от гледна точка на неговите ценни хранителни качества и сравнително ниските разходи за производство (Kertikov, 2010).

Установено е, че грахът е най-пластичната от бобовите култури (Angelova & Yancheva, 1995). Той носи заряд на висока потенциална (биологична) продуктивност (Smith et al., 1987). Граховите растения способстват за поддържане на почвеното плодородие, което е много съществено в условията на рязко съкращаване внасянето на минерални торове (Ryabtseva, 2009). Грахът е отличен предшественик за повечето полски и технически култури (Honeycutt, 1998; Yau & Bounejmateb, 2003). При неговото производство обаче, често пъти поради неблагоприятни климатични условия и неспазване на научнообоснованите технологични изисквания, реалната му продуктивност се оказва ниска (Ramzan et al., 2001).

Предвид казаното, трябва да се разчита основно на повишаване на ефективността на всички фактори, с които разполага съвременното земеделие, като средства за направляване растежа, развитието и продуктивността на растенията (Sarker et al., 2002). От друга страна водещ проблем е осигуряването на чиста от химически замърсявания храна, основа за здравния статус на населението обитаващо всички страни и континенти (Nickel, 1982; Skubisz, 2002). В тази връзка ограниченото използване на препарати от неорганичен произход, както и третирането с биопрепарати при производството на протеинови фуражни култури, разширява възможността за развитие на екологичното земеделие в страната и не носи риск от замърсяване на добитата продукция.

Целта на изследването е да се установят възможностите за отглеждане на пролетен фуражен грах сорт „Керпо“ при промяна на основни технологични фактори, както и промените при някои биометрични и количествени показатели на продуктивността.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Полският експеримент е изведен през периода 2011 – 2013 г. на Второ опитно поле в Института по фуражните култури с пролетен фуражен грах сорт „Керпо“. Сортът се отличава с висок добив на фураж, зърно и ранозрялост (Kertikova & Kertikov, 2013). Изследването е проведено върху почвен подтип слабо-излужен чернозем, при неполивни условия. Използван е метода на дробните парцели в четирикратна повтораемост на вариантите, при реколтната парцела 10 m². Варианти на полския опит: вариант 1 контрола – по стандартна технология (Kertikov et al., 2003), включваща торене и третиране с хербициди и инсектициди; вариант 2 – без използване на препарати от неорганичен произход (биологичен); вариант 3 – третиране само с биоинсектицид („Екофил Р“) от органичен произход. Третирането с биопрепарата „Екофил Р“ е извършвано във фенофаза пълен цъфтеж в доза 3,5 l/da.

Извършен е биометричен анализ на посевите. Проследени са показателите: височина на посева (cm) в естествено състояние преди прибиране (Н); дължина на стъблата (cm) в изправено състояние (L); дължина (cm) на покосените растения (М); степен на полягане, % (С); Отчетено е изменението на някои количествени показатели, като брой растения (m²) при прибиране на зелената маса, тегло корени (g/m²), брой грудки (m²). Установени са добивите от зелен фураж (kg/da) и суха маса (kg/da). Прибирането на посевите е извършено с малогабаритна парцелна косачка - ВСS. Данните са обработени с програмния продукт STATGRAPHICS plus for Windows Version 2.1.

От извършеният биометричен анализ на растенията (Таблица 1) относно средната височина в естественото състояние (Н), не се установява съществена разлика при посевите от отделните варианти в зависимост от използваните технологични фактори. Същата варира в много близки граници - от 37,80 cm при отглеждане по стандартна технология до 39,00 cm при третиране с биоинсектицида „Екофил Р“. Не се установява математическа доказаност на разликите. При средната дължина на стъблата в изправено положение (L) измерената дължина при отделните посеви е съществена и отчетените разлики са математически доказани. С най-голяма средна дължина на стъблата се откроява посевът отглеждан по стандартната технология, докато при посевите отглеждани по биологичният способ и чрез третиране с биоинсектицида „Екофил Р“ дължината е почти равна.

Данните посочени в таблицата показват, че технологията на отглеждане на пролетния фуражен грах за производство на фураж оказва съществено влияние върху степента на полягане към момента на прибиране на културата, като разликите са с висока степен на достоверност. Посевът отглеждан по биологичния метод е с най-висок процент на полягане (32,25%), следван от този третиран с биоинсектицида „Екофил Р“ (27,08%). С най-нисък процент на полягане е посевът отглеждан по стандартната технология (20,15%). В унисон с получените резултати относно степента на полягане на отделните посеви, оказващо съществено влияние върху пълноценното и качествено прибиране на посева, са и данните отчетени при измерване на дължината на стъблата и стърнищните остатъци след покосяване на посева (М). С най-дълги стъбла – 46,00 cm и с най-ниско стърнище – 5,03 cm, са

растенията отглеждани по стандартната технология, при които и степента на полягане на посева е най-ниска. При посева отглеждан по стандартната технология получените резултати относно измереното сухо тегло от едно растение (11,68 g), както и броя на измерените разклонения от едно растение (2,03) са най-високи. При посевите отглеждани по биологичният метод и чрез третиране с биоинсектицида „Екофил Р” отчетените данни са съществено по-ниски.

Таблица 1. Биометричен анализ и степен на полягане на посева в зависимост от използваните технологични фактори, 2011 – 2013г.

Варианти	Показатели			
	Н cm	L cm	C %	M cm
1. По технология - Контрола	37,80 ^a	51,83 ^a	20,15 ^c	46,00 ^a
2. Без препарати от неорганичен произход	38,17 ^a	47,75 ^b	32,25 ^a	42,72 ^b
3.Третиране с „Екофил Р”	39,00 ^a	48,50 ^b	27,08 ^b	43,40 ^b
Варианти	Сухо тегло на едно растение, g	Брой разклонения на едно растение	Стърнище, cm	
1. По технология - Контрола	11,68 ^a	2,03 ^a	5,03 ^b	
2. Без препарати от неорганичен произход	7,05 ^b	1,06 ^b	5,83 ^a	
3. Третиране с „Екофил Р”	7,80 ^b	1,87 ^a	5,10 ^b	

LSD 99.5% - стойностите в колона с една и съща буква нямат доказаност на разликите

Легенда: Н - Средна височина на посева в естествено състояние; L - Средна дължина на изправените стъбла в посева; М - Дължина на покосените растения; С – Полягане на посева.

При проследяване промяната на някои количествени показатели под влияние на различни технологични фактори на отглеждане (Таблица 2) се установяват съществени отклонения от тези при контролния (стандартна технология) посев. Броят на отчетените растения от единица площ (m²) при прибиране на посевите от контролния вариант и този третиран с биоинсектицида „Екофил Р” е почти равен. Разликата спрямо контролния вариант е 2,81% и няма математическа доказаност. Посева поставен при биологично отглеждане (предвид по-високата степен на заплевеляване) е с редуциран брой растения на m², като намалението спрямо отглеждания по стандартна технология достига до 9,78%. Този факт оказва съществено влияние върху величината на добива. При отчитане теглото на корените от m² отново се наблюдава посочената по-горе тенденция, като тук тя е по-силно изразена. При посева третиран с биоинсектицид „Екофил Р” намалението на теглото на корените спрямо това от контролния посев е с 25,98%, като при биологичният посев намалението на теглото на корените достига до 38,52%. При отглеждане на пролетния грах по стандартната технология броят на грудките отчетени от единица площ достига до 2138,3, докато при посева третиран с биоинсектицид „Екофил Р” този брой намалява с 21,11%, а при

посева отглеждан по биологичният метод с 38,54%. Анализът на резултатите показва, че най-висок брой растения, тегло на корените и брой грудки на m² се установява при посева отглеждан по стандартната технология, следван от този чрез третиране с биоинсектицид „Екофил Р”.

Таблица 2. Промяна на някои количествени показатели под влияние на различни технологични фактори на отглеждане, 2011 – 2013г.

Варианти Treatments	Брой растения на m2 при прибиране	Отклоне ние %, +/-	Тегло корени g/m2	Отклоне ние %, +/-	Брой грудки m2	Отклоне ние %, +/-
1. По технология - Контрола	103,3 ^a	-	50,62 ^a	-	2138,3 ^a	-
2. Без препарати от неорганичен произход	93,2 ^b	- 9,78	31,12 ^b	- 38,52	1314,1 ^c	- 38,54
3. Третиране с „Екофил Р”	100,4 ^a	- 2,81	37,47 ^b	- 25,98	1686,7 ^b	- 21,11

a, b, c, - статистически доказани разлики при P_{0,05}

Различните технологии използвани за отглеждане на пролетния фуражен грах за производство на фураж оказват съществено влияние върху количеството на произведената зелена маса (Таблица 3), както и върху добива суха маса. От посочените данни, както по години, така и средно за периода на проучване е видно, че получените резултати за зелена и суха маса са най-високи при посева отглеждан по стандартната технология. При останалите два варианта, през първата и втора години получените добиви на фураж (зелена и суха маса) при посева отглеждан чрез третиране с биоинсектицид „Екофил Р” са по-високи в сравнение с тези получени при отглеждане на граха по биологичния метод. През третата експериментална година биологичният метод на отглеждане на културата е дал по-добри резултати в сравнение с третирането с биоинсектицид „Екофил Р”. Средно за периода на проведеното изследване, от посева отглеждан по стандартната технология се получава по-висок добив от 10,6% до 17,0% зелена маса и от 15,3% до 20,2% суха маса в сравнение с фуража получен при отглеждане на културата по биологичен метод или чрез третиране с биоинсектицид „Екофил Р”. Оказва се, че стандартната технология на отглеждане на пролетен фуражен грах е по-ефективна по отношение на производство на фураж, в сравнение с отглеждането му по биологичен метод или чрез третиране с биоинсектицид „Екофил Р”.

Таблица 3. Добив свежа и суха маса под влияние на различни технологични фактори на отглеждане, kg/da

Варианти	2011	2012	2013	сред но	Откл оне ние %, +/-
Свежа маса					
1. По технология - Контрола	1788,0 ^a	1813,1 ^a	1879,0 ^a	1826,9 ^a	-
2. Без препарати от неорганичен произход	1563,8 ^c	1597,6 ^c	1741,0 ^b	1634,1 ^b	- 10,6
3. Третиране с „Екофил Р”	1612,5 ^b	1618,6 ^b	1320,0 ^c	1517,0 ^c	- 17,0
LSD 99,5% (kg/da)			20,321	19,601	

15,063	23,140					
Суша маса						
1. По технология - Контрола	341,2 ^a	348,3 ^a	425,4 ^a	371,6 ^a	-	-
2. Без препарати от неорганичен произход	302,1 ^c	275,7 ^b	366,1 ^b	314,7 ^b	15,3	-
3. Третиране с „Екофил Р”	318,1 ^b	279,2 ^b	292,9 ^c	296,7 ^c	20,2	-
LSD 99,5% (kg/da)		12,811	9,606	10,290	11,253	

БЛАГОДАРНОСТ

“Докладът отразява резултати от работата по проект No 18-ФАИ-01, финансиран от фонд „Научни изследвания“ на Русенския университет.“

ИЗВОДИ

Различните технологии приложени при отглеждане на пролетния фуражен грах за производство на фураж, оказват съществено влияние върху изменението на някои биометрични и количествени показатели на продуктивността.

С най-висок брой растения, тегло на корените и брой грудки на m² се откроява посева отглеждан по стандартната технология, следван от този чрез третиране с биоинсектицид „Екофил Р”.

С най-нисък процент на полягане на посева (20,15%), най-високо сухо тегло от едно растение (11,68 g) и най-висок брой разклонения от едно растение (2,03) е посевът отглеждан по стандартната технология.

При отглеждане на пролетният грах за производство на фураж по биологичният метод и чрез третиране с биоинсектицида „Екофил Р”, получените разлики в добива спрямо стандартната технология са математически доказано по-ниски.

REFERENCES

Angelova S. & Yancheva Hr. 1995. Comparative testing of certain cereal-legume feed crops under non-irrigating conditions. (In Bulgarian: Сравнително изпитване на някои зърнено-бобови фуражни култури при неполивни условия). *Plant Science*, 32(6), 115-116.

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

Jacobs J. & Ward G. 2008. Dry matter yields and nutritive value of silage from cereal and pea combinations. *Proceedings of the 14th Australian Agronomy Conference*. September 2008, Australian Society of Agronomy. www.agronomy.org.au. Edited by MJ Unkovich.

Kertikov T. 2010. Study on agronomic aspects of feed pea and vetch. (In Bulgarian: Проучване на агрономически аспекти при фуражния грах и фий). *Habilitation work*, Pleven, Bulgaria. p. 225.

Kertikova D. & Kertikov T. 2013. Comparative characteristics of spring forage pea varieties. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 16(2), 492-504.

Kertikov T., Popov, I., Naneva, D., Dimitrova, Ts., Stoikova, M., Georgieva, N. 2003. Technology for the production of spring forage peas. (In Bulgarian: Технология за производство на пролетен фуражен грах). *Agriculture plus*, Sofia, 1, 2-16.

Krachunov I., Kirilov A., Ivanov K. 2007. Influence of the resource of plant protein on lambs productivity for fattening. (In Bulgarian: Влияние на източника на протеин върху продуктивността на агнета за угояване). *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*. 10(1), 22-29.

Mustafa A. & Seguin P. 2004. Chemical Composition and In Vitro Digestibility of Whole-Crop Pea and Pea–Cereal Mixture Silages Grown in South-western Quebec. *J. Agronomy & Crop Science*, 190, 416-421.

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

Petkova R. 2006. Productivity and quality of wintering forage pea - a resource to solve protein problem. (In Bulgarian: Продуктивност и качество на зимуващия фуражен грах – ресурс за решаване на белтъчния проблем). Dissertation, Sofia, p. 166.

Ramzan M., Qamar I.A., Ali A. & Arshad, M. 2001. Effects of defoliation on forage yield and quality of common vetch (*Vicia sativa* L.) harvested at different phenological stages. *Balochistan Journal of Agricultural Sciences (Pakistan)*, Jul-Dec 2001, 2(2), 26-29.

Ryabtseva Y. 2009. Some theoretical and experimental data on specific organs of fixation of nitrogen-root tubers formed as a result of symbiosis of pea seed (*Pisum sativum* L.) and tuberous bacteria (*Rhizobium*). *Agraen vestnik, Ural*, 6(60), 41-44.

Sarker, A. R. Neupane, R. Sakr, F. Ashkar, A. Lutfir & Erskine, W. 2002. More grain from less rain: ICARDA's Strategy to improve lentil for resource-poor farmers in dry areas. ICARDA, Caravan, 17.

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

Smith M., Frye W., & Varco, J. 1987. Legume winter cover crops. *Soil Science*, 7, 95-139.

Vavilov P. & Pospanov G. 1983. Legumes and the problem of plant protein. (In Russian: Бобовые культуры и проблема растительного белка). Moscow, Rosselkhozizdat, p. 256.

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