

ИКОНОМИЧЕСКА ОЦЕНКА НА НАПОЯВАНЕТО НА ГРАДИНСКИ ФАСУЛ В ЗАВИСИМОСТ ОТ ПОЛИВНИЯ РЕЖИМ

Радост Петрова¹, Александър Матов¹, Биляна Харизанова-Петрова¹, Милена Николова²

¹Аграрен Университет, Пловдив

²ИРГР, Садово

Резюме

Целта на разработката е да се проучи влиянието на поливния режим върху продуктивността на градинския фасул, както и да се определят оптималните му параметри от икономическа гледна точка. Експерименталната работа е проведена през периода 2010–2012 година в опитната база на АУ – Пловдив върху алувиално–ливадна почва. Използван е сорт СТРАЙК, който е високо добивен, с нисък хабитус и е подходящ за механизизирано прибиране. Вариантите на опита са следните: 1) без напояване; 2) напояване при предполивна влажност на почвата 60% от ППВ (за слоя 0–40 cm); 3) напояване при предполивна влажност 70% от ППВ; 4) напояване при предполивна влажност 80% от ППВ; 5) напояване при предполивна влажност 90% от ППВ; 6) напояване по схема 70–80–70% от ППВ; 7) напояване по схема 70–70–80% от ППВ. Посочената предполивна влажност за вариантите от 1 до 5 е валидна за целия вегетационен период. За вариантите 6 и 7 същият е разделен на три подпериода: 1) до бутонизация; 2) бутонизация – край на цъфтежа; 3) образуване и нарастване на бобовете. Напояването е извършвано гравитачно по къси затворени бразди. Според резултатите от експеримента, биологически оптимален е вариант 4, независимо от условията на годината. Добивът при този вариант е най-висок, като надвишава съществено този, получен при по-ниската предполивна влажност. Високи добиви се получават и при вариант 6, който се препоръчва при недостиг на поливна вода. Най-ниски производствени разходи (379,7 BGN/da) се отчитат при неполивни условия, поради това че няма разходи, свързани с напояването. Най-високи са разходите при вариант 5 (740,6 BGN/da), поради големия брой поливки. Най-висока себестойност (0,92 BGN/kg) и ниска норма на рентабилност 23,8% има продукцията при вариант 2. Над два пъти по-ниска (0,44 BGN/kg) е себестойността при вариант 4, като при този поливен режим рентабилността е 7 пъти по-висока – 159,6%. Най-висока печалба (1031,4 BGN/da) се получава при вариант 4. Икономически не е оправдано да се поддържа висока предполивна влажност (90% от ППВ), тъй като това води до понижаване на печалбата с около 10, %.

Ключови думи: градински фасул, поливен режим, напояване, добив, продуктивност, икономически ефект.

Key words: bean, irrigation regimes, irrigation yield, productivity, economical effect.

JEL: Z19.

Увод

Въпросът за ефективното използване на водата за напояване става все по-актуален. За районите с неустойчиво естествено овлажняване, към които спада и нашата страна, валежите са недостатъчни като количество и много често са неравномерно разпределени през вегетационния период, поради което повечето селскостопански култури се отглеждат ефективно само при поливни условия. Години наред са провеждани научни изследвания с цел уточняване на биологически оптималния воден режим на основните селскостопански култури. С непрекъснатото намаляване на годните за напояване водни ресурси обаче, трябва да се търсят начини за рационално използване на поливната вода. Това е възможно чрез оптимизиране елементите на поливния режим на основата на правилно определена предполивна влажност, в резултат на което се реализира икономия на вода при минимална загуба на добив.

За определяне на подходящата предполивна влажност на почвата и възможностите за икономически оправдано нарушаване на оптималния поливен режим са проведени редица изследвания. R. Oliveira, et al. (2008) установяват,

че лишаването от вода през която и да е фаза от вегетацията на градинския фасул, води до намаляване на добива. Най-добър икономически ефект от напояването на фасула за условията на черноземите в района на Русенската напоителна система се получават при поддържане на предполивна влажност 75–85–75% от ППВ (схемата съответства на следните периоди от вегетацията на фасула: 1/ до бутонизация, 2/ бутонизация, цъфтеж и бобообразуване, 3/ наливане на бобовете). Това става обикновено чрез 3–4 вегетационни поливки с поливна норма 30 mm и напоителна норма 90–120 mm [1, 2, 3 и 5]. Според изследване на Й. Делибалтов, и М. Саркизов (1974) фасулът, отглеждан върху канелени горски почви в района на Пазарджик, трябва да се напоява при предполивна влажност 70–80% от ППВ, което е свързано с осъществяването средно на 3 поливки.

Според някои автори, научно–обоснованото редуциране на оптималните поливни норми при фасула могат да доведат до икономия на поливна вода, без това да се отрази съществено върху добива. Така например, G. Barbieri & D. Pascale (1992) за условията на Южна Италия и Al-Kaisi, M., et al. (1999) за Колорадо (САЩ) съобщават, че изменението на поливната норма в

диапазона от 66–67% до 100% не променя значително добива при фасула. Напояването с норма над 100% води само до известно повишаване на сухата маса на растенията. До приблизително същите резултати са достигнали El-Noemani, A., et al. (2010) в североизточната част на Египет (в близост до делтата на Нил), като се съобщава за максимален вегетативен растеж при оптимално напояване и стабилизиране размера на добива в границите 80–100% от поливната норма.

Целта на разработката е да се проучи влиянието на поливния режим върху продуктивността на градинския фасул, както и да се определят оптималните му параметри от икономическа гледна точка.

Материал и методи

Експерименталната работа е проведена през периода 2010–2012 година в опитната база на АУ – Пловдив върху алувиално-ливадна почва. Използван е сорт СТРАИК, който е високо добивен, с нисък хабитус и е подходящ за механизано прибиране. Вариантите на опита са следните: 1) без напояване; 2) напояване при предполивна влажност на почвата 60% от ППВ (за слоя 0–40 cm); 3) напояване при предполивна влажност 70% от ППВ; 4) напояване при предполивна влажност 80% от ППВ; 5) напояване при предполивна влажност 90% от ППВ; 6) напояване по схема 70–80–70% от ППВ; 7) напояване по схема 70–70–80% от ППВ. Посочената предполивна влажност за вариантите от 1 до 5 е валидна за целия вегетационен период. За вариантите 6 и 7 същият е разделен на три подпериода: 1) до бутонизация; 2) бутонизация – край на цъфтежа; 3) образуване и нарастване на бобовете. Напояването е извършвано гравитачно по къси затворени бразди. Поливките са подавани при спадане на влажността в слоя 0–40 cm до определената за всеки от вариантите, а поливната норма е изчислявана за навлажняване на почвата до ППВ (пределна полска влагоемност) в слоя 0–60 cm.

Икономическият анализ е направен въз основа на данните за свързаните с производството на културата разходи и приходите от реализирането на продукцията. Анализът е направен за всички варианти на експеримента, като са взети предвид следните разходи:

1) Материални разходи (семена, РЗ препарати, амортизация, материали за ремонт на тръбната мрежа, вода за напояване, ел. енергия, други разходи);

2) Разходи за машинно тракторни и транспортни услуги (есенна оран, пролетна оран, дискуване, култивирание, сеитба, валиране, извозване на продукцията);

3) Разходи за ръчен труд (окопаване, окопаване + набраздяване, пръскане с препарати, поливач, беритба).

Икономическата ефективност от производството на градински фасул в района на Пловдив, в зависимост от приложения поливен режим, е направена по години и средно за експерименталния период, въз основа на следните показатели:

- Среден добив (kg/da) – добивът средно от четирите повторения на опита;
- Средна реализирана цена BGN/kg (средната пазарна цена за 1 kg фасул през периода на беритбата) по години и средно за периода на опита;
- Обща продукция (приходи – стойност в BGN);
- Производствени разходи (BGN) в т.ч. материални и трудови разходи;
- Себестойност на продукцията (BGN/ kg);
- Норма на рентабилност (%) – представлява отношението между чистия доход и производствените разходи;
- Чист доход (BGN/da) – представлява разликата между общата продукция и производствените разходи.

Икономическият анализ е направен на база цената на продукцията (BGN/kg), реализирана по години, както следва: за 2010 – 1.00 BGN, за 2011– 1.10 BGN, за 2012 – 1.30 BGN (средно – 1.13 BGN).

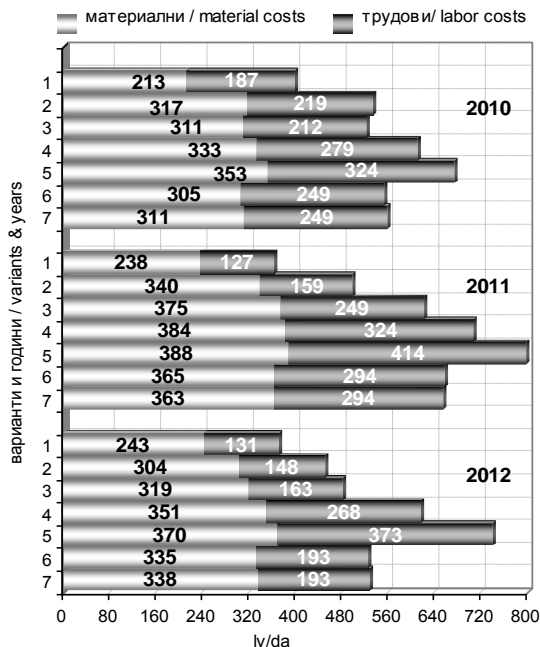
През вегетационния период са спазвани всички агротехнически мероприятия, свързани с отглеждането на културата, включително борба с плевели, болести и неприятели.

Резултати

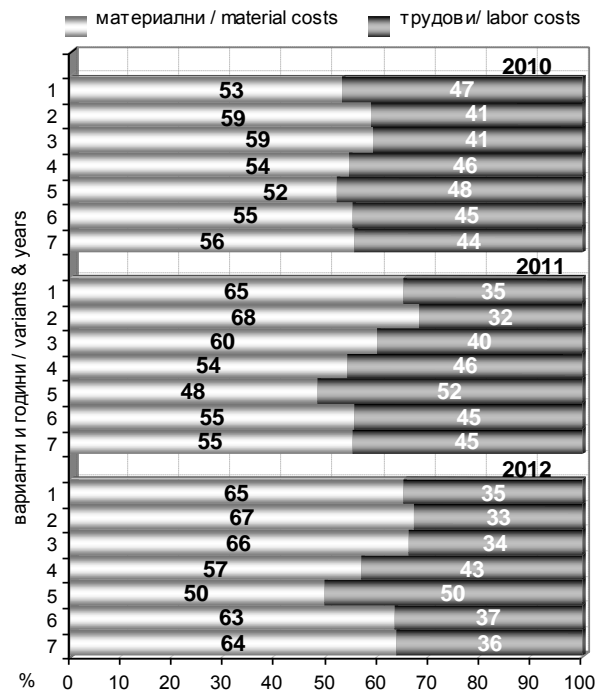
За производителите на зелен фасул е много важно да се определи икономическата ефективност, т.е. печалбата, която би се получила в зависимост от параметрите на приложения поливен режим. Получените резултати по години и средно за периода дават възможност да се определи икономически оптималната предполивна влажност, както и възможностите за корекция на размера на поливните норми. Налице са съществени промени в стойностите на най-важните показатели, които характеризират икономическата ефективност и производството на зелен фасул в условията на различна водообезпеченост.

Производствените разходи се разделят на материални и трудови. Материалните обхващат разходите за механизирани операции през вегетационния период, разходите за растително защитни мероприятия, както и тези за семена. Различия в стойностите на показателя при отделните варианти се получава в следствие на разходите за вода, които по варианти се различават. Другия компонент на производствените разходи са трудовите. Тъй като се анализира производството на зелен фасул от полски експеримент, при който са широко застъпени ръчните операции или ръчния труд за окопаване, пръскане, напояване и беритби, трудовите разходи са значителна част от производствените. При про-

мишлено производство на тази култура има възможност за намаляването им, като се механизират почти всички операции и най-вече най-трудоемките – напояване и беритби. Резултатите по отношение на производствените разходи са представени нагледно на фиг.1, а относителното съотношение между материалните и трудовите разходи – на фиг. 2.



Фиг. 1. Материални и трудови разходи в зависимост от поливния режим

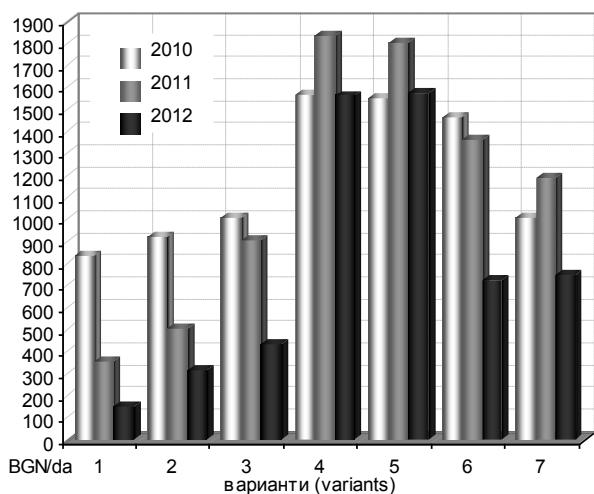


Фиг. 2. Съотношение между материални и трудови разходи по варианти и години

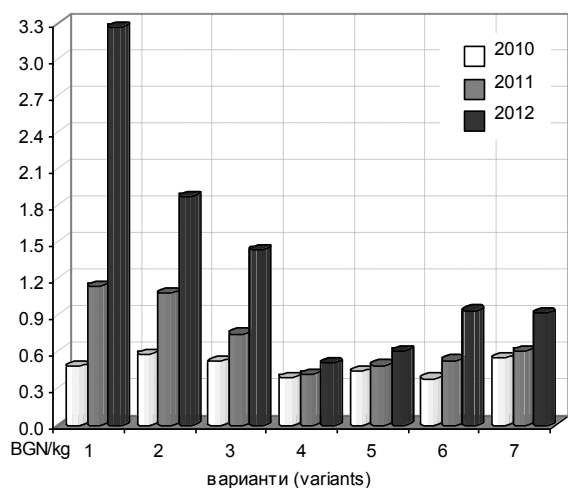
Най-важните икономически показатели са общата продукция (приходи), нейната себестойност, нормата на рентабилност и чистия доход, които са зависими в най-голяма степен от добива (таблица 1). Данните, касаещи посочените показатели по варианти и години са представени графично на фиг. 3, 4, 5 и 6.

Таблица 1. Добив от градински фасул по години в зависимост от поливния режим

варианти	2010			2011			2012		
	kg/da	± (kg/da)	%	kg/da	± (kg/da)	%	kg/da	± (kg/da)	%
1	839	St.	100.0	321	St.	100.0	114	St.	100.0
2	924	85	110.1	461	140	143.6	240	126	210.5
3	1009	170	120.3	828	507	257.9	334	220	293.0
4	1569	730	187.0	1668	1347	519.6	1205	1091	1057.0
5	1554	715	185.2	1645	1324	512.5	1214	1100	1064.9
6	1465	626	174.6	1240	919	386.3	559	445	490.4
7	1011	172	120.5	1080	759	336.4	578	464	507.0
GD5%		94 kg/da			127 kg/da			116 kg/da	
GD1%		130 kg/da			175 kg/da			160 kg/da	
GD0.1%		178 kg/da			241 kg/da			220 kg/da	



Фиг. 3. Обща продукция (приходи)

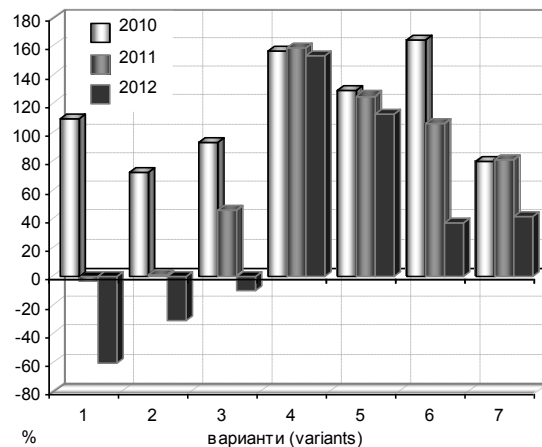


Фиг. 4. Себестойност на продукцията по варианти и години

Данните при ненапооявания вариант показват, че през средно влажни години (каквато е 2010) себестойността на продукцията е 0,48 BGN/kg, нормата на рентабилност е около 110% и съответно се получава чист доход от 439 BGN/da. Това означава, че при необходимост, от икономическа гледна точка, през такива години зеления фасул може да не се напооява. Не така стои въпросът през другите две години на опита. През по-сухата 2011 година нормата на рентабилност е -3,4%, т.е. производството на тази култура при тези условия не носи печалба. Най-нисък добив при този вариант е получен през 2012 година и съответно най-висока себестойност – около три пъти по-висока от изкупната цена. Производството на зелен фасул при неполивни условия през тази година води до загуба от 225 BGN/da.

При поддържане на ниска предполивна влажност (60% ППВ) и умерена предполивна влажност (70% ППВ) не се получават добри резултати, тъй като трябва да се вложат допълнителни средства за реализиране на съответния

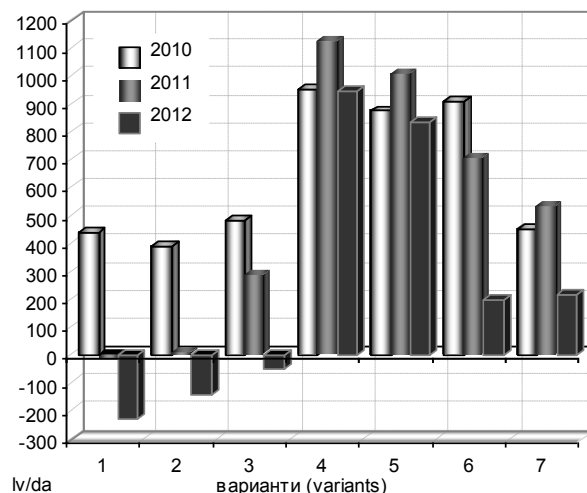
поливен режим, които обаче водят до незначително увеличаване на печалбата. Дори през средно влажната, но екстремна през репродуктивния период 2010 година поддържането на 60% от ППВ води до намаляване на чистия доход спрямо този при неполивни условия с 12%. Този поливен режим не се препоръчва тъй като приложението му не носи добър доход. През екстремни години (2012) нормата на рентабилност е отрицателна (-31%).



Фиг. 5. Норма на рентабилност в зависимост от поливния режим

Поддържането на предполивна влажност 70% от ППВ също така не е оправдано, тъй като дори през средно влажни години не води до получаване на добър доход, а през екстремни години се наблюдава отрицателна печалба (-47 BGN/da).

Най-добри резултати се получават при поддържане на предполивна влажност над 80% от ППВ, която според резултатите от изследването е и биологически оптимална. От данните в таблица 1 е видно, че приложението при вариантите 4 и 5 поливен режим намалява влиянието на характера на годината, в резултат на което вариранието на добивите по години не е голямо, т.е. те са високи и сигурни.



Фиг. 6. Чист доход по години в зависимост от поливния режим

Наред със стабилизирането на добива се стабилизира нормата на рентабилност и печалбата, като при вариант 4 през екстремни години е 947BGN/da, а през сухи 1126 BGN/da (фиг. 5 и 6).

Поддържането на по-висока предполивна влажност (90% ППВ) не води до допълнително покачване на печалбата, а напротив, отчита се известно понижение спрямо оптималния вариант. Това се дължи на факта, че реализирането на този поливен режим е съпроводено с повече разход за ръчен труд и реализиране на два пъти

повече поливки, без това да води до допълнително увеличаване на добива спрямо вариант 4 (80% ППВ). Чистата печалба достига до 1007 BGN/da.

Икономическата оценка при вариантите 6 и 7 показва, че по-добри резултати се получават при поддържане на оптимална влажност в периода на "бутонизация – масов цъфтеж", т.е. реализиране на поливна схема 70–80–70% от ППВ.

В таблица 2 са нанесени показателите, характеризиращи ефективността от производството на зелен фасул средно за трите опитни години.

Таблица 2. Показатели, характеризиращи ефективността на производството на зелен фасул средно за периода 2010–2012

варианти	приходи	производствени разходи	себестойност	норма на рентабилност	чист доход
	BGN/da	BGN /da	BGN /kg	%	BGN da
1	481	380	0.89	26.8	102
2	614	496	0.92	23.8	118
3	820	543	0.75	51.0	277
4	1678	646	0.44	159.6	1031
5	1667	741	0.50	125.1	927
6	1233	580	0.53	112.4	653
7	1008	583	0.65	73.1	426

Изводи и препоръки

Независимо от условията на годината, биологически оптимален е поливният режим с поддържане на предполивна влажност 80% от ППВ. Добивът при този вариант е най-висок, като надвишава съществено този, получен при по-ниската предполивна влажност (70% от ППВ). Високи добиви се получават и при вариант 6 (70–80–70% от ППВ), който се препоръчва при недостиг на поливна вода. Най-ниски производствени разходи (379.7 BGN/da) се отчитат при неполивни условия, поради това че няма разходи, свързани с напояването. Най-високи са разходите, когато се поддържа предполивна влажност 90% от ППВ (740,6 BGN/da), поради големия брой поливки. Най-висока себестойност (0,92BGN/kg) и ниска норма на рентабилност 23,8% има продукцията при предполивна влажност 60% от ППВ. Над два пъти по-ниска (0,44BGN/kg) е себестойността при поддържане на предполивна влажност 80% от ППВ, като при този поливен режим рентабилността е 7 пъти по-висока – 159,6% и се реализира най-висока печалба (1031.4BGN/da), т.е. освен биологически оптимален, този поливен режим демонстрира най-добри икономически показатели. Стопански неоправдано е поддържането висока предполивна влажност (90% от ППВ), тъй като това води до понижаване на печалбата с около 10%.

Литература

1. Витков, М., Ц. Груев. (1973). *Поливен режим на фасула в района на СНИ „Образцов Чифлик“ край*

Русе. сп. „Растениевъдни науки“, № 9, 1973, стр. 99–104 (in Bulgarian).
 2. Витков, М. (1974). *Влияние на напояването и торенето върху величината на добива от фасула на оподзолен чернозем в района на СНИ „Образцов Чифлик“*. сп. „Растениевъдни науки“, № 10, 1974, стр. 101–106 (in Bulgarian).
 3. Витков, М. (1975). *Напояване и торене на фасула, втора култура и тяхното взаимодействие при условията на оподзолен чернозем*. сп. „Растениевъдни науки“, № 3, 1975 стр. 71–78 (in Bulgarian).
 4. Делибалтов, Й., М. Саркизов. (1974). *Влияние на нарушения поливен режим върху добива на фасула*. сп. „Растениевъдни науки“, № 3, 1974 стр. 123–132 (in Bulgarian).
 5. Радков, П. (1975). *Фасулът като втора култура*. Отглеждане на втори култури при напояване, София, 1975, стр. 181–190 (in Bulgarian).
 6. Al-Kaisi, M., A. Berrada, M. Stack (1999). *Dry bean yield response to different irrigation rates in southwestern Colorado*. Journal Of Production Agriculture”, 1999, 12(3), p. 422–427 (in English).
 7. Barbieri, G., D. Pascale. (1992). *Effects of regimes and methods of irrigation on the yield of three cultivars of kidney bean (Phaseolus vulgaris L.)*. „Irrigazione e Drenaggio”, 1992, v. 39, № 1, p. 19–23 (in English).
 8. El-Noemani, A, H. El-Zeiny, A. El-Gindy, E. El-Sahhar, M. El-Shawadfy. (2010). *Performance of some bean (Phaseolus vulgaris L.) varieties under different irrigation systems and regimes*. „Australian Journal of Basic and Applied Sciences”, 2010, 4(12), p. 6185–6196 (in English).
 9. Oliveira, R., J. Lima, E. Reis, J. Pezzopane, A. Silva. (2008). *Levels of water deficit at different growth phases of bean (Phaseolus vulgaris L.) cv. Capixaba precoce*. „Engenharia Na Agricultura”, 2008, 16, (3), p. 343–350 (in English).

ECONOMICAL EVALUATION OF IRRIGATION OF FRENCH BEANS DEPENDING ON IRRIGATION REGIMES

Radost Petrova¹, Alexander Matev¹, Biliana Harizanova-Petrova¹, Milena Nikolova²

¹Agricultural University, Plovdiv, Bulgaria

²Institute of Plant Genetic Recourses, Sadovo, Bulgaria

Abstract

The aim of this study is to investigate the influence of irrigation regime of the productivity of green bean and to determine the optimal parameters. The experiment was carried out during the period 2010–2012 on the experimental field of the Agricultural University – Plovdiv under the alluvial soil. It was used a variety STRIKE, which is high-yielding, low growth habit and is suitable for mechanized harvesting. The variants of the experiment are as follows: 1) without irrigation; 2) 60% of FC (Field Capacity) pre-irrigation soil moisture (for 0–40 cm); 3) 70% of FC pre-irrigation soil moisture; 4) 80% of FC pre-irrigation soil moisture; 5) 90% of FC pre-irrigation soil moisture; 6) Irrigation scheme 70–80–70% of FC, 7) Irrigation scheme 70–80–80% of FC. The referred irrigation is valid for all growing season (period) for variants from 1 to 5. For variants 6 and 7 is divided into three sub periods 1 to budding; 2) from budding – end of flowering; 3) formation and growth of the beans. Irrigation is carried out by gravity in short closed furrows. According to the experiment results, the biologically optimal is variant 4, irrespective of the conditions of the year. The yield for this variant is the highest, substantially higher than that obtained with lower irrigation. Higher yields were obtained in a variant 6, which is recommended for deficiency of irrigation water. The lowest production costs (379,7 BGN/da) are reported with no irrigated conditions on the ground that there are no costs associated with irrigation. The highest cost for variant 5 (740.6 BGN/da), due to the higher irrigations. The highest cost (0,92 BGN/kg) and low return rate is 23,8% output for variant 2. More than twice as low (0,44 BGN/kg) is the cost in the variant 4, as in this irrigation regime profitability is 7 times higher – 159,6%. Highest profit (1031,4 BGN/da) was obtained in variation 4. Economics is not justified to maintain a high irrigation (90% of the FC) as it does not entail to reduced profit.