



ВЛИЯНИЕ НА ПРЕПАРАТИ С РАЗЛИЧНО БИОЛОГИЧНО ДЕЙСТВИЕ ВЪРХУ СЪДЪРЖАНИЕТО НА ЛИСТНИ ПИГМЕНТИ И НЯКОИ БИОХИМИЧНИ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ПРОЛЕТЕН ФИЙ (*VICIA SATIVA* L.)

НАТАЛИЯ ГЕОРГИЕВА, ИВЕЛИНА НИКОЛОВА, АННА ИЛИЕВА

INFLUENCE OF PREPARATIONS WITH DIFFERENT BIOLOGICAL EFFECT ON THE CONTENTS OF LEAF PIGMENTS AND SOME BIOCHEMICAL CHARACTERISTICS IN SPRING VETCH (*VICIA SATIVA* L.)

NATALIA GEORGIEVA, IVELINA NIKOLOVA, ANNA ILIEVA

Abstract

It was studied the influence of the preparations with different biological effect: Atonic (growth regulator, 0.06 l/da), Masterblend (combined leaf fertilizer, 160 g/da) and Confidor 70 WG (insecticide, a. s. imidacloprid, 15 g/da) on the contents of leaf pigments and some biochemical characteristics in spring vetch in 2007-2009 period. The treatment was conducted once (at the stage of budding and at the stage of flowering) and twice (at budding and flowering). It was found that the use of preparations alone and in combination increased the synthesis of leaf pigments (chlorophyll a, chlorophyll b and and carotenoids) by 6.2 to 27.3%, as the the highest increase was found after the combined use of Confidor and Atonic. The treated variants were with decreased yield of crude protein, calcium and phosphorus in aboveground biomass and the yield of crude protein outweighed the average value of control by 5.0 (Atonic) to 16.6% (Confidor+Atonic).

Key words: spring vetch, preparation with different biological effect, leaf pigments, protein

ВЪВЕДЕНИЕ

Регулирането на жизнените процеси в растенията с екзогенни растежни регулатори е поставено на широка експериментална основа и все по-бързо навлиза в биотехнологиите и селскостопанската практика (Nickel, 1982; Калашников и Ковалев, 1995). У нас се прилагат над 30 наши и чужди препарати, включително и комбинации от препарати (Генчев, 1997; Керин и Борова, 2001). Използването на биологично активни вещества,

принадлежащи към различни групи, оказва специфично влияние върху някои физиологични функции и биохимични реакции в растенията, като ефектът е морфогенетичен или метаболитен (Gergen *et al.*, 1988, Haddock, 2000; Mikos-Bielak, 2005). По данни на някои автори прилагането на растежни регулатори има за резултат повишаване синтеза на хлорофил в листата (Huang *et al.*, 1993) и елементите P, K, Ca (Novak and Jerzy, 1991), съдържанието на суров протеин (Попов и др., 1996; Петкова, 2006; El Bassiouny *et al.*, 2005) и сурови влакнини (Mikos-Bielak, 2005), увеличена интензивност на процесите фотосинтеза и транспирация (Shaban and Stoeva, 2002). Други автори установяват намаляване в съдържанието на хлорофил (Атанасова и др., 2001), суров протеин (Lotti *et al.*, 1976; Pet *et al.*, 2005) и макроелементите N, P и Ca (Wyszowska, 1999a, 1999b, 1999c). Всички автори обаче констатираат, че от значение при използването им са вида и дозата на препарата, фазата на третиране, физиологията на конкретния растителен вид, както и сортовата специфика (Желязкова и др., 2007). В световен мащаб данните за влиянието на растежните регулатори при пролетния фий са доста оскъдни. Необходимо е задълбочаване на научноизследователската дейност не само по отношение установяване на подходящи препарати и оптимални дози, но и цялостният им ефект върху развитието на растенията, добива и качеството на получената продукция (Желязкова, 2007).

Целта на проучването е да се установи влиянието на препаратите Атоник, Мастербленд и Конфидор 70 ВГ (внесени самостоятелно и в комбинация) върху съдържанието на листни пигменти и някои биохимични показатели при пролетния фий.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Експерименталната дейност е изведена през периода 2007-2009 г. в ИФК-Плевен. Използван е метода на дробните парцели, в четирикратна повторност на вариантите и естествен фон на обезпеченост на почвата с основните хранителни елементи. Почвеният тип е излужен чернозем. Сеитбата е осъществена с пролетен фий сорт Образец 666 при посевна норма 220 к.с./m². Проучено е самостоятелното и комбинирано действие на Атоник (в доза 60 ml/da), Мастербленд (160 g/da) и Конфидор 70 ВГ (15 g/da).

Атоник (растежен стимулатор) – съдържа 0.2% натриев-ортонитро-фенолат, 0.3% натриев-паранитро-фенолат, 0.1% натриев-5-нитрогвайкол. Фенолните съединения, които са активни съставки на растежния стимулатор, са натурални вещества и присъстват естествено в растителните клетки. Препоръчва се смесването му с различни видове листни торове и пестициди, при което се наблюдава положителен синергизъм.

Мастербленд (комбиниран листен тор) – съдържа 20% азот (6.22% нитратен+3.88% амонячен+9.90% уреен), 20% разтворим фосфор (P₂O₅), 20% разтворим калий (K₂O) и микроелементи (B, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn, Mg).

Конфидор 70 ВГ (700 g/kg имидаклоприд) – отнася се към групата на хлорникотиниловите инсектициди и е активен при голям брой смучещи и жилещи насекоми. Thielert (2006) установява, че при листни внасяния

имидаклопридът ускорява развитието на растенията, увеличава надземната и кореновата биомаса, броя на формираните генеративни органи, а добивът нараства с 60% дори при отсъствие на нападение от насекоми.

Варианти на опита: контрола (третирана с дестилирана вода), Атоник, Мастербленд, Атоник+Мастербленд, Конфидор, Конфидор+Атоник, Конфидор+Атоник+Мастербленд, Конфидор+Мастербленд. Третирането е извършено еднократно (във фази бутонизация и цъфтеж) и двукратно (в бутонизация и цъфтеж).

Влиянието на проучваните препарати върху фотосинтетичния процес е установено чрез определяне съдържанието на пластидни пигменти в листата (Зеленский и Могилева, 1980) във фаза млечна зрелост на семената в долните бобове, а химичният състав на сухата надземна маса е определен както следва: суров протеин – по метода на Kheldal; сурови влакнини – по Weende метода; фосфор – колориметрично, по хидрохинонов метод; калций – комплексометрично. Добивът суров протеин е изчислен на база добив суха надземна биомаса и съдържание на суров протеин в нея.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Резултатите от анализа на пластидните пигменти в листата на пролетния фий (Таблица 1) показват, че използваните препарати с различно биологично действие увеличават общото пигментно съдържание (с изключение на варианта със самостоятелно използване на комбинирания тор Мастербленд). С най-слаб, но положителен ефект върху синтеза на хлорофил *a+v* е третирането с Атоник – средно с 4.3% над контролата. Синтезът на хлорофил *a+v* и каротиноиди е най-интензивен след комбинирано прилагане на Конфидор и Атоник (средно с 26.7 и 30.5%), при което се формира и най-висок добив суха надземна биомаса и зърно. Общото количество на зелените и жълти пластидни пигменти следва тенденцията на съставните му компоненти, като увеличението спрямо контролата варира от 6.2% (варианта Атоник) до 27.3% (варианта Конфидор+Атоник). Повишеният синтез на пластидни пигменти във вариантите, при които е използван Конфидор, се определя не само от действието му на растежен регулатор, но и със защитния му ефект срещу нападението от листни въшки и като резултат по-добро развитие на листната маса. Подобни резултати за увеличено съдържание на хлорофил *a* и *v* и каротиноиди след листно приложение на растежни регулатори съобщават и други автори (El Bassiouny *et al.*, 2005).

Изменението в общото съдържание на пластидни пигменти в различните фази на третиране е еднопосочно (с изключение на Атоник) и от бутонизация към бутонизация+цъфтеж и цъфтеж нараства от 216.09 до 280.36 и 310.12 mg/100 g свежа маса. Като причина за различните стойности, получени при използване в различните фази от развитието на растенията Nickel (1982) и Ozga (2002) посочват различното ниво на ендогенните хормони в органите на растенията през отделните фенофази. Счита се, че ефектът при екзогенно третиране с растежни регулатори се определя от съчетаването му с естествените минимума и максимуми на ендогенните хормони в растенията

(Нам и Заякин, 2001). По отношение начина на прилагане на БАВ се установява, че при комбинирано използване количеството на синтезираните листни пигменти е с 10.1% по-голямо в сравнение със самостоятелното използване

Таблица 1
Пластидни пигменти в листата на пролетен фий, mg/100 g свежа маса

Варианти	Фаза на третиране	Хлорофил а	Хлорофил в	Хлорофил а + в	Каротиноиди	Общо	Хлорофил а /хлорофил в	Хлорофил а+в/ каротиноиди
Контрола	б	104.76	85.66	190.42	38.36	228.78	1.22	4.96
	б+ц	112.28	89.62	201.88	43.08	244.96	1.25	4.69
	ц	132.58	96.44	229.02	50.18	279.20	1.37	4.56
	средно	116.54	90.57	207.11	43.87	250.98	1.28	4.74
А	б	121.68	94.80	216.48	47.52	264.00	1.28	4.55
	б+ц	117.74	83.42	201.16	45.70	246.86	1.41	4.40
	ц	130.40	97.66	228.04	57.94	285.98	1.33	3.93
	средно	123.27	91.96	215.23	50.39	265.61	1.34	4.29
М	б	77.54	67.74	145.28	37.22	182.50	1.14	3.90
	б+ц	117.94	90.10	208.04	50.26	258.30	1.31	4.14
	ц	122.62	95.62	216.44	53.84	270.28	1.28	4.02
	средно	106.03	84.49	189.92	47.11	237.03	1.24	4.02
А+М	б	112.08	91.54	203.62	42.32	245.94	1.22	4.81
	б+ц	128.36	90.64	219.00	46.84	265.84	1.42	4.67
	ц	145.98	105.28	251.26	58.76	310.02	1.39	4.28
	средно	128.81	95.82	224.63	49.31	273.93	1.34	4.59
К	б	126.94	95.94	222.88	47.30	270.18	1.32	4.71
	б+ц	146.20	106.52	252.72	50.40	303.12	1.37	5.01
	ц	155.58	117.14	272.72	61.86	334.58	1.33	4.41
	средно	142.91	106.53	249.44	53.19	302.63	1.34	4.71
К+А	б	147.20	107.30	254.50	54.06	308.56	1.37	4.71
	б+ц	152.80	103.76	256.56	58.10	314.66	1.47	4.41
	ц	156.68	116.52	273.20	58.06	331.26	1.34	4.70
	средно	152.23	109.19	261.42	56.74	318.16	1.39	4.61
К+А+М	б	119.42	97.42	216.82	47.26	264.08	1.22	4.59
	б+ц	123.10	94.92	218.00	51.54	269.54	1.30	4.23
	ц	136.64	104.12	240.76	54.52	295.28	1.31	4.41
	средно	126.39	98.82	225.19	51.11	276.3	1.28	4.41
К+М	б	136.86	103.10	239.98	52.40	292.38	1.33	4.58
	б+ц	138.88	115.54	254.44	49.76	304.20	1.20	5.11
	ц	163.36	120.94	284.32	59.10	343.42	1.35	4.81
	средно	146.37	113.19	259.58	53.75	313.33	1.29	4.83

Легенда: Контрола; А - Атоник; М-Мастербленд; А+М-Атоник + Мастербленд; К-Конфидор; К+А-Конфидор + Атоник; К+А+М-Конфидор + Атоник + Мастербленд; К+М-Конфидор + Мастербленд

б – бутонизация; ц – цъфтеж

Стойностите на съотношението хлорофил а към хлорофил в, а така също и съотношението зелени пигменти (хл. а + хл. в) към каротиноиди, които са показатели за физиологичния статус на зелените растения (Петкова и Порязов, 2007), в условията на настоящето проучване варират съответно от 1.20 до 1.47 и от 3.90 до 5.11.

Резултатите от биохимичния анализ показват съществени различия в стойностите на суровия протеин, вариращи от 147.8 до 190.9 g/kg суха маса (Таблица 2). С най-високо протеиново съдържание са растенията от контролата (средно 182.6 g/kg), а от третираните варианти – тези, при които се използва Атоник. Ниското протеиново съдържание при фия, третиран с двойните и тройната комбинация на Конфидор с Атоник и Мастербленд се определя вероятно от високата продуктивност на същите. Установена е отрицателна корелационна зависимост между добива и количеството протеин в сухото вещество ($r=-0.877$), която се потвърждава и в изследванията на други автори (Зайцев, 1983; Станчева, 2000). Под влияние на факторите фаза и начин на третиране също се наблюдават определени зависимости. Изменението в количеството на суровия протеин по фази на третиране е както следва: бутонизация – 164.7, бутонизация и цъфтеж – 165.6 и цъфтеж – 175.9 g/kg суха маса. При самостоятелното внасяне на препаратите с различно биологично действие превишението в средното съдържание на суров протеин е с 4.7% в сравнение с комбинираното.

Съдържанието на сурови влакнини в надземната маса на фия варира в по-тесни граници. Поради по-високите стойности на ръстовите параметри на растенията и по-голямото количество формирана биомаса в третираните с биологично активни вещества варианти (с 6.1 до 32.4%), количеството на сурови влакнини е повишено средно с 6.8% в сравнение с контролата.

По отношение съдържанието на макроелементите калций (средно 18.22 g/kg) и фосфор (средно 3.08 g/kg) разликите между вариантите са малки, но еднопосочни и следват тенденциите, очертаващи се при съдържанието на суров протеин.

При пролетния фий, като бобова култура, освен съдържанието на основните хранителни елементи във фуража, от значение е и добива суров протеин от единица площ. Полученият добив суров протеин при третираните варианти надвишава средната стойност на контролния вариант средно с 5.0 (Атоник) до 16.6% (Конфидор+Атоник). Определяща за високия добив суров протеин, получен след използването на БАВ, е по-високата продуктивност на суха маса ($r=0.884$) от третираните варианти, независимо от по-ниското им протеиново съдържание ($r= - 0.551$).

Таблица 2

Химичен състав на надземната маса и добив суров протеин при пролетен фий средно за периода на изследване, g/kg сухо вещество

Варианти	Фази на третиране	Суров протеин	Сурови влакнини	Калций	Фосфор	Добив суров протеин
		g/kg сухо вещество				kg/ha
Контрола	б	172.4	237.1	19.75	3.36	466.4
	б+ц	190.9	225.7	19.60	3.52	547.0
	ц	184.4	220.2	20.11	3.48	483.2
	средно	182.6	227.7	19.82	3.45	498.9
Атоник	б	173.3	244.0	18.35	3.14	505.9
	б+ц	171.7	230.8	18.62	3.32	552.2
	ц	184.7	234.2	20.36	3.22	513.5
	средно	176.5	236.3	19.11	3.23	523.9
Мастербленд	б	174.3	247.6	19.54	3.12	565.4
	б+ц	174.7	247.2	18.76	3.30	629.6
	ц	174.8	229.8	19.50	2.96	524.9
	средно	174.6	241.5	19.27	3.13	573.3
Атоник+Мастербленд	б	164.2	231.0	14.14	3.20	541.5
	б+ц	176.1	247.2	18.39	3.20	644.0
	ц	168.5	239.5	18.75	2.70	510.4
	средно	169.6	239.2	17.09	3.03	565.3
Конфидор	б	169.8	247.7	17.94	3.14	555.9
	б+ц	166.3	249.3	18.73	2.69	609.8
	ц	169.5	228.5	18.24	3.25	528.0
	средно	168.5	241.8	18.30	3.03	564.6
Конфидор+Атоник	б	166.6	251.6	17.90	3.14	575.0
	б+ц	161.9	253.0	18.40	2.97	614.1
	ц	175.2	236.7	17.82	3.16	556.4
	средно	167.9	247.1	18.04	3.09	581.8
Конфидор+Атоник+Мастербленд	б	152.1	252.4	16.69	3.14	511.0
	б+ц	161.2	253.9	16.47	3.44	590.4
	ц	181.1	249.3	17.60	2.86	569.4
	средно	164.8	251.9	16.92	3.14	556.9
Конфидор+Мастербленд	б	152.7	252.8	16.74	2.49	519.4
	б+ц	147.8	246.1	15.64	2.48	555.2
	ц	177.4	233.8	19.25	2.69	557.0
	средно	159.3	244.2	17.21	2.55	543.9

Легенда: б – бутонизация. ц – цъфтеж

ИЗВОДИ

Самостоятелното и комбинирано третиране на пролетен фий във фенофази бутонизация и цъфтеж с растежния стимулатор Атоник (0.06 l/da), комбинирания листен тор Мастербленд (160 g/da) и инсектицида Конфидор 70 ВГ (15 g/da) влияе положително върху общия синтез на листни пигменти (хлорофил а, хлорофил в и каротиноиди) повишавайки неговата стойност с

6.2 до 27.3%. Най-голямо е увеличението след използване на комбинацията Конфидор с Атоник.

Изменението в общото съдържание на пластидни пигменти в различните фази на третиране е еднопосочно и от бутонизация към бутонизация+цъфтеж и цъфтеж нараства от 216.09 до 280.36 и 310.12 mg/100 g свежа маса

След третиране на пролетния фий с препаратите с различно биологично действие съдържанието на суров протеин, калций и фосфор в надземната маса се понижава, а добивът суров протеин се повишава с 5.0 до 16.6%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атанасова, Д., Д. Вълчев, Т. Колев. 2001. Влияние на биологично активни вещества върху растежа и развитието на млади ечемичени растения. Научни трудове на Аграрен университет-Пловдив, 46, 2, 167-170.
2. Генчев, С. 1997. Растежни регулатори в зеленчукопроизводството – състояние и проблеми. Селскостопанска наука, 35, 4, 13-16.
3. Желязкова, Ц. 2007. Проучване влиянието на някои растежни регулатори върху продуктивността, химичния състав и хранителната стойност на пролетен грах (*Pisum sativum* L.) и пролетен фий (*Vicia sativa* L.). Дисертация за присъждане на образовател на и научна степен „Доктор“.
4. Зайцев Т.Н. 1983. Оптимум и норма в интродукции растения. Мир, Москва.
5. Зеленский, М., Г. Могилева. 1980. Сравнительная оценка фотосинтетической способности сельскохозяйственных растений по фотохимической активности хлоропластов. Методические указания: 1-36.
6. Калашников, Д.В., В.М. Ковалев. 1995. Фитогормоны и синтетические регуляторы роста и развития растений в биотехнологии и растениеводстве. Сельскохозяйственная биотехнология, Москва, МСХАД, 225-307.
7. Керин, В., М. Берова. 2001. Растежни регулатори в растениевъдството. София, Изд-во Виденов и син, 59.
8. Нам И.Я., В.В. Заякин. 2001. Взаимодействие гормонов при регуляции опадения цветков люпина желтого. Вестник Башкирского Университета, 2, 1, 154-157.
9. Петкова, Р.А. 2006. Продуктивност и качество на зимуващия фуражен грах – ресурс за решаване на белтъчния проблем. Дисертация.
10. Петкова, В., И. Порязов. 2007. Биологична ефективност на комплексния тор Хумустим при градински фасул и брюкселско зеле. Растениевъдни науки, 44, 154-158.
11. Попов, Н., Н. Петков, Н. Митева. 1996. Влияние на молибдена и някои регулатори на растежа върху симбиотичната азотфиксация при зимуващ грах сорт 12. Растениевъдни науки, 33, 10, 68-71.
12. Станчева Й. 2000. Екологични основи на земеделието. Пенсофт, София.

13. El Bassiouny H.M.S., M. E. Gobarah, A. A. Ramadan. 2005. Effect of Antioxidants on growth, yield and favism causative agents in *Vicia faba* L. Plants grown under reclaimed sandy soil. *Journal of Agronomy*, 4 (4), 281-287.
14. Gergen, I., A. Lazureanu, M. Goian, I. Borza, I. Pusca, R. Valceanu. 1988. Utilizarea bioregulatorilor in productia vegetala. Editura Facla, Timisoara.
15. Haddock, J. 2000. Bio-stimulants: What we know. Part I. A service of Bioburs'n Grow Bio-Research Relay, vol.1028.
16. Huang, Z.G., X.N. Fei, J.D. Chen, J. Wu, Z.S. Zhao. 1993. Effect of plant growth substances and boron on faba bean. *Boron in agriculture*, 13, 2, 10-14.
17. Lotti, G., R. Izzo, F. Navari-Izzo, C. Paradossi. 1976. The amino acid composition of protein fractions of leaves of *Vicia sativa* L. treated with CCC and GA. *Agrochimica*, 20, 4/5, 396-405.
18. Mikos-Bielak, M. 2005. Egzogenne regulatory wzrostu w uprawie ziemniaka. *Annales Universitatis Mariae Curie-Sklodowska, Lublin, Poland*, 60, 281-292.
19. Nickel, L.G. (1982). *Plant growth regulators agricultural uses*. Springer – Verlag, Berlin Heidelberg New York, 192.
20. Novak, G., C. Jerzy. 1991. Wplyw gibereliny I nawozenia magnezem nacechy biometryczne oraz zawartosc makroskladnikow w organach soi. *Acta acad. Agr. Actech. Olsten Agr.*, 53, 171-180.
21. Ozga J.A., R. van Huizen, D.M Reinecke. 2002. Hormone and seed-specific regulation of pea fruit growth. *Plant Physiol.*, 128, 4, 1379-1389.
22. Pet, I., N. Dragomir, M. Selegean, E. Pet, C. Dragomir. 2005. Effect of some bio-stimulants on the quantity and quality production of birdsfoot trefoil. Quality production and quality of the environment in the mountain pastures of an enlarged Europe, September, 15-17, 2005, Udine, Italy, 333-339.
23. Shaban, N., N. Stoeva. 2002. Leaf gas exchange and activities of peroxidase and catalase in green peas (*Pisum sativum*) after treatment with Lactofol and reduced pesticides doses. *Растениевъдни науки*, 39, 3-4, 187-191.
24. Thielert W. 2006. A unique product: The story of the imidacloprid stress shield. *Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer*, 59, 1:73-86.
25. Wyszowska J. 1999a. Modyfikacja sdladu chemicznego bobiku pod wplywem prekursorow fitohormonow i drobnoustrojow glebowych. I. Dzialanie L-tryptofany I kwasu beta-indoliloctowego. *Biuletyn Naukowy*, 5, 55-63.
26. Wyszowska J. 1999b. Modyfikacja sdladu chemicznego bobiku pod wplywem prekursorow fitohormonow i drobnoustrojow glebowych. I. Dzialanie prekursorow cytokinin. *Biuletyn Naukowy*, 5, 65-73.
27. Wyszowska J. 1999c. Modyfikacja sdladu chemicznego bobiku pod wplywem prekursorow fitohormonow i drobnoustrojow glebowych. I. Dzialanie prekursorow etylenu. *Biuletyn Naukowy*, 5, 75-82.