

ВЛИЯНИЕ НА ПРЕПАРАТИ С РАЗЛИЧНО БИОЛОГИЧНО ДЕЙСТВИЕ ВЪРХУ ВЛАКНИННИЯ СЪСТАВ И ЕНЗИМНАТА РАЗГРАДИМОСТ НА ПРОЛЕТЕН ФИЙ (*Vicia sativa* L.)

ЙОРДАНКА НАЙДЕНОВА, НАТАЛИЯ ГЕОРГИЕВА, ИВЕЛИНА НИКОЛОВА
Институт по фуражните култури – Плевен

Едно от перспективните направления в съвременното земеделие за въздействие върху продуктивността и качеството на фуражните култури е използването на растежни регулатори (Желязкова, 2007; Желязкова и др., 2007) и биостимулатори (Pet et al., 2005). Проучванията на Цибулько и кол. (2000) показват, че най-добрият технологичен начин за третиране с биологичноактивни вещества е съвместното им внасяне с инсектициди. Те оказват специфично влияние върху някои физиологични функции и биохимични реакции, като ефектът е морфогенетичен или метаболитен (Haddock, 2000; Gergen et al., 1988). Данните за промените в химичния състав под влияние на биологичноактивни вещества са противоречиви. В някои проучвания се установява повишаване в съдържанието на суров протеин (Попов и др., 1996; Петкова, 2006; El Bassiouny et al., 2005) и сурови влакнини (Mikos-Bielak, 2005), в други – понижаване съдържанието на протеина (Lotti et al., 1976; Abd-El-Hameid et al., 1999; Pet et al., 2005), а трети съобщават за липса на ефект върху биохимичния състав (Sarikova, 1995; Prasad, 2001). Изследвания от подобен характер при пролетния фий са ограничени. Появата на нови биологичноактивни вещества налага тези изследвания да се актуализират съобразно конкретните екологични условия при отглеждане на различни фуражни култури и сортове.

Значението на качеството на фуража като комплексна концепция в храненето на животните обхваща баланса на хранителните ве-

щества, понижаване разтворимостта на протеина, повишение разградимостта на влакнинните компоненти и оптимизиране наличието на вторични растителни метаболити (Milne, 2002). Съдържанието на влакнинните компоненти на растителните клетъчни стени, определящи енергийната хранителна стойност и смилаемостта на фуража у нас са проучени при многогодишни житни и някои бобови тревно-фуражни култури (Naydenova, 2008; Pavlov & Naydenova, 2000), слабо при фуражен грах (Найденова и Тодорова, 2009; Naydenova et al., 2008; Naydenova et al., 2010), но не и при фий.

Целта на проучването бе да се установи влиянието на препарати с различно биологично действие, използвани самостоятелно и в комбинация в различни фази на развитие върху основния състав, влакнинните компоненти на клетъчните стени и *in vitro* ензимна разградимост на суха маса фураж от пролетен фий.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Експерименталната полска и лабораторна дейност беше изведена през периода 2007-2010 г. в ИФК-Плевен. Използван бе методът на дробните парцелки, в четирикратна повторност на вариантите и естествен фон на обезпеченост на почвата с основните хранителни елементи. Почвеният тип е излужен чернозем с $pH_{(KCl)} - 5.49$ и съдържание на общ N – 34.30 mg/1000 g почва, на $P_2O_5 - 3.72$ mg/100 g почва и на $K_2O - 37.50$ mg/100 g почва.

Сеитбата е осъществена с пролетен фий, сорт Образец 666. Проучено е самостоятелното и комбинираното действие на Атоник (в доза 0.06 l da^{-1}), Мастербленд (в доза 160 g da^{-1}) и Конфидор (в доза 15 g da^{-1}).

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. Той се използва основно за стимулиране на растежа и повишаване количеството и качеството на получената продукция. 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 (P_2O_5), 20% разтворим калий (K_2O) и микроелементи (B, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn, Mg).

Конфидор 70 ВГ (инсектицид, активно вещество 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).

Основният състав на фураж от пролетен фий бе определен като суров протеин/crude protein (СП/СР), по Keldahl ($\text{N} \times 6.25$) и сурови влакнини crude fiber (СВ/СФ) - по Веенде сис-

темата (АОАС 2001). Съдържанието на влакнинни компоненти на клетъчни стени или неутрално детергентни влакнини (НДВ/NDF), киселинно детергентни влакнини (КДВ/ADF) и киселинно детергентен лигнин (КДЛ/ADL) бяха определени по систематичния детергентен анализ на **Goering&Van Soest** (1970), а степента на лигнификация – коефициент = $\text{КДЛ/НДВ} \times 100$.

Ензимната разградимост/смилаемост *in vitro* на сухото вещество (СмСВ/IVDMD) бе определена като процент по двустепенния пепсин-целулазен метод на Aufrege, 1982 (**Тодоров**, 2010).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Промените в съдържанието на основния състав на фуража от пролетен фий – суров протеин и сурови влакнини както и съдържанието на влакнинните компоненти на клетъчните стени, степента на лигнификация и ензимната разградимост/смилаемост *in vitro* на сухото вещество под влияние на препарати с различно биологично действие при различните им начини на приложение и фази на развитие на растенията са представени в табл. 1. При всички варианти на приложение на препаратите, независимо от вида им, начина на приложение или фаза на развитие, съдържанието на суров протеин е намалено в сравнение с контролата. Понижението при самостоятелното приложение на всеки един от трите препарата Атоник, Мастербленд и Конфидор е с 9.3 g kg^{-1} сухо вещество или 5% спрямо контролата. Комбинираното приложение на препаратите допълнително намалява съдържанието на протеин – със 17.1 g kg^{-1} или 9.4%, като най-силно намалението е при съвместното действие на Конфидор и Мастербленд: с 23.2 g kg^{-1} , т.е с 12.7%.

По отношение съдържанието на суровите влакнини се наблюдава обратна на съдържанието на протеина тенденция – повишение на влакнинното съдържание за всички видове препарати и комбинираното им приложение.

Препаратите Мастербленд и Конфидор имат идентично въздействие – увеличение в съдържанието на суровите влакнини 14 g kg^{-1} в сравнение с контролата, т.е. 6.2%. Съвместното приложение на два от препаратите Атоник и Мастербленд или Конфидор и Мастербленд усилва увеличението в съдържанието на влакнините в сравнение със самостоятелното им приложение. Най-силно е влиянието при комбинираното приложение на трите биологичноактивни препарата Конфидор, Атоник и Мастербленд – с 24.2 g kg^{-1} сухо вещество сурови влакнини, или 10.6%.

Съдържанието на фракциите на структурните влакнинни компоненти (полиозиди) на клетъчните стени на пролетния фий са представени в табл. 1. Значимостта им за оценка качеството на фуража е ниско съдържание на влакнинни компоненти, определени като НДВ, КДВ, КДЛ и целулоза и високо съдържание на изцяло смилаемия полиозид хемицелулоза и висока ензимна разградимост/смилаемост *in vitro* на сухото вещество на фуража от животните. Структурните полиозиди на фуражните растения съставляват от 300 до 800 g kg^{-1} (30-80%) от сухото вещество на фуража и са главен източник на хранителна енергия за преживните като по-малко от 50% от тях се смилат и оползотворяват (Fahey&Hussein, 1999).

Неутрално-детергентните влакнини съставляват тоталното съдържание на влакнинните компоненти на клетъчните стени, изградени от лигнин, целулоза и хемицелулоза и са се наложили като лабораторен показател за предвиждане свободното поемане на фуража от животните. Съдържанието на НДВ при пролетния фий е $402.0 - 416.4 \text{ g kg}^{-1}$ от сухото вещество на биомасата. От самостоятелно приложените препарати най-силно повишение в съдържанието на НДВ във всички фази на приложение оказва Мастербленд – 6.4%, а от комбинирано приложените – тройната комбинация на препаратите Конфидор-Атоник-Мастербленд – 4.5%.

Киселинно-детергентните влакнини са

фракцията, съдържаща лигнина и целулозата на клетъчните стени и определят разградимостта/смилаемостта на фуража. Средното им съдържание е с около $90 - 100 \text{ g kg}^{-1}$ по-ниско от това на НДВ и в хода на вегетационния процес на растенията следва тенденция на понижение. Средната им стойност при контролния вариант на фий, отглеждан без въздействие на биологичноактивни вещества е 322.5 g kg^{-1} . Най-силно влияние върху повишение съдържанието на КДВ оказва препаратът Конфидор както при самостоятелното му приложение в сравнение с Атоник и Мастербленд – 8.2 g kg^{-1} (2.5%), така и при приложението му съвместно с Атоник 14.6 g kg^{-1} (4.5%).

Киселинно-детергентният лигнин при пролетния фий има сравнително високи стойности, заемащи междинно положение между житни и бобови фуражни култури $60.0 - 66.0 \text{ g kg}^{-1}$ - за сравнение пролетен фуражен грах – $27.0 - 46.0 \text{ g kg}^{-1}$ КДЛ. Влиянието на изследваните препарати във всички фази на развитие върху съдържанието на КДЛ е подобно на това на КДВ. И тук препаратът Конфидор има най-силно влияние върху увеличение съдържанието на лигнин както при самостоятелното му приложение КДЛ 70.8 g kg^{-1} (10.0%), така и в комбинация с Атоник 69.4 g kg^{-1} (8.9%). Значимостта на показателите за полиозидите хемицелулоза и целулоза и техните съдържания при храненето на животните се определят от съдържанията на лабораторно анализирани влакнинни фракции: Хемицелулоза=НДВ-КДВ; Целулоза=КДВ-КДЛ. Характерно за сухата маса на пролетния фий е, че съдържанието на изцяло смилаемия от животните полиозид хемицелулоза е ниско – от 66.0 до 104.0 g kg^{-1} , а това на ненапълно смилаемата целулоза високо - от 247.0 до 270.2 g kg^{-1} . Най-силно влияние върху повишение в съдържанието на хемицелулозата има препаратът Мастербленд, приложен както самостоятелно – увеличение 22.6 g kg^{-1} (26%), така и при двойната комбинация с Конфидор 19.2 g kg^{-1} (22%), и тройна с Конфидор и Атоник: 17.1 g kg^{-1} (20%). За повишение в съдържанието на

Таблица 1. Съдържание на протеин, структурни влакнинни компоненти и *in vitro* ензимна разградимост на пролетен фий, g kg⁻¹ сухо вещество, Лигниф.-коэф., СмСв - %Table 1. Protein and plant cell walls fiber components content and *in vitro* enzyme degradability of spring vetch, g kg⁻¹ dry matter, Lignif.-coeff., IVDMD - %

Вариант Variate	Фаза на третиране Treatment stage	СП CP	СВл CF	НДВ NDF	КДВ ADF	КДЛ ADL	Хеми Hemice llulose	Целу Cellulose	Лигниф. Lignifi- Cation	<i>in vitro</i> СмСв IVDMD
1	б/б	172.4	237	416.4	324.6	65.4	91.8	261	15.7	63.05
Контрола	б+ц/б+f	190.8	225.7	411.2	307	60	104.2	247	14.6	71.11
Control	ц/f	184.4	220.2	402	336	65.8	66	270.2	16.4	66.98
	Mean	182.5	227.6	409.9	322.5	63.7	87.3	259.4	15.6	67.05
2	б/б	173.3	244	437	335.8	67.6	101.2	268.2	15.1	65.46
Atonic	б+ц/б+f	171.6	230.8	416	307	62.5	109	244.5	15	69.88
	ц/f	184.6	234.2	403.8	321.5	68.5	82.3	253	17	67.81
	Mean	176.5	236.3	418.9	321.4	66.2	97.5	255.2	15.7	67.72
3	б/б	174.3	247.6	436.2	323.2	63.6	113	259.6	14.6	67.24
Masterblend	б+ц/б+f	174.7	247.2	447.4	328.3	66	119.1	264.7	14.8	67.16
	ц/f	174.8	229.8	425.4	327.9	67.4	97.5	260.5	15.8	66.71
	Mean	174.6	241.5	436.3	326.5	65.7	109.9	261.6	15.1	67.04
4	б/б	164.2	231	420.4	339.4	68.3	81	271.1	16.2	66.1
Atonic+	б+ц/б+f	176	247.2	421.8	328.4	66.6	93.4	261.8	15.8	68.82
Masterblend	ц/f	168.5	239.4	417.8	326.6	67.5	91.2	259.1	16.1	67.36
	Mean	169.6	239.2	420	331.5	67.5	88.5	264	16	67.43
5	б/б	169.8	247.6	428.2	337	71.2	91.2	265.8	16.6	67.46
Confidor	б+ц/б+f	166.3	249.2	417.8	332.6	72.6	85.2	260	17.4	66.9
	ц/f	169.5	228.5	425.6	322.7	68.7	102.9	254	16.1	68.92
	Mean	168.5	241.7	423.9	330.7	70.8	93.1	260	16.7	67.76
6	б/б	166.6	251.6	423.8	326.3	66.4	97.5	260	15.7	68.8
Confidor	б+ц/б+f	161.8	203	441.4	358	72.8	83.4	285.2	16.5	66.84
+Atonic	ц/f	175.2	236.6	414.2	327.0	69.0	87.2	258.0	16.7	70.49
	Mean	167.9	230.4	426.5	337.1	69.4	89.4	267.7	16.3	68.71
7	б/б	152.0	252.4	432.4	336.6	69.0	95.8	267.6	16.0	64.75
Confidor	б+ц/б+f	161.2	253.9	410.5	332.2	66.0	78.3	266.2	16.1	70.06
+Atonic+	ц/f	181.1	249.2	442.0	303.0	60.2	139.0	242.8	13.6	68.76
Masterblend	Mean	164.7	251.8	428.3	323.9	65.0	104.4	258.9	15.2	67.86
8	б/б	152.7	252.8	428.4	306.6	64.7	121.8	241.9	15.1	68.45
Confidor+	б+ц/б+f	147.8	246.0	415.3	316.4	66.8	98.9	249.6	16.1	68.90
Masterblend	ц/f	177.4	233.8	411.8	313.0	63.6	98.8	249.4	15.4	69.08
	Mean	159.3	244.2	418.5	312.0	65.0	106.5	247.0	15.5	68.81

Legend: б/б – бутонизация/budding; б+ц/б+f – бутонизация+цъфтеж/budding+flowering;
ц/f – цъфтеж/flowering

целулозата най-значимо е влиянието на двойните комбинации на препаратите Конфидор и Атоник 3,2% и Атоник и Мастербленд 1.8%.

Степента на лигнификация не се повлиява съществено от действието на препаратите. Независимо от това повишение се наблюдава при въздействие с Конфидор – най-силно и комбинация от Конфидор и Атоник, следвани от Атоник и Мастербленд.

От особено значение в процеса на създаването на технологични звена при отглеждането на фуражните култури е бързата и точна оценка на качеството на фуража и установяването на варианти с повишена смилаемост и хранителна стойност. Основен критерий, осъществил новост в оценката и качеството на фуража през последното двадесетилетие е *in vitro* смилаемостта чрез ензими, поради това, че се характеризира с бързина, възпроизводимост, унаследяемост, малък размер на пробата и директна корелация със смилаемостта *in vivo* при животните (Fahey & Hussain, 1999). Обхватът на вариране на *in vitro* смилаемостта обикновено е 100 g kg⁻¹ сухо вещество. Повишената смилаемост е показател за високо качество на фуража. Смилаемостта на сухото вещество на пролетния фий при различните фази на развитие е между 63.0 и 71.1% и е показател, слабо влияещ се от действието на препаратите с биологично действие. Средните стойности на ензимната разградимост/смилаемост за всички препарати, независимо от начина и фазите на приложение са в интервал 67.04 – 68.81%, съответно за Мастербленд, самостоятелно и комбинирано приложен с Конфидор. Превишението на контролата е средно с 1.3% и максимално с 2.62%.

Влиянието на всеки един от самостоятелно приложените препарати, както и комбинираното им приложение, независимо от фазата на третиране върху основния състав, влакнинните компоненти и разградимостта/смилаемостта на сухото вещество на фуража от пролетен фий е представено в табл. 2. Съдържанието на суров протеин е понижено, независимо от вида на препарата и начина на прило-

жение. Намалението на протеина (5.0%) е по-силно изразено при комбинираното приложение в сравнение със самостоятелното, докато това на суровите влакнини е повишено с 5.4% при самостоятелно действие на препаратите и с 6.0% при комбинирано. Тройната комбинация на препаратите способства в най-голяма степен за увеличение на суровите влакнини.

Действието на използваните препарати върху всички влакнинни фракции НДВ, КДВ, КДЛ, хемицелулоза, целулоза е в посока на повишение, но разликите не са силно изразени. От самостоятелно приложените биологични вещества Мастербленд оказва най-силно влияние върху НДВ, хемицелулоза и целулоза, а Конфидор върху КДВ и КДЛ. От комбинирано приложените тройната комбинация повишава най-силно тоталното влакнинно съдържание – НДВ, а следователно и поемането на фуража от животните. Комбинацията на Конфидор и Атоник най-силно повишава КДВ и КДЛ.

Химичният състав и ензимната разградимост/смилаемост на пролетния фий в зависимост от фазата на третиране са представени в табл. 3. Във фаза бутонизация протеинът е повишен най-силно при Атоник и Мастербленд, самостоятелно приложени, докато при Конфидор и всички варианти на комбинирано приложените препарати, протеинът е понижен. Най-силно е понижението при тройната комбинация и при Конфидор-Мастербленд – с 12%. При другите два вида приложение по фази – в бутонизация и цъфтеж съдържанието на протеин е понижено с 29 и 9.6% съответно. Намалението е най-силно изразено във фази бутонизация и цъфтеж при действие на Конфидор и Мастербленд, а във фаза цъфтеж – при Атоник и Мастербленд.

Съдържанието на суровите влакнини се повишава най-силно при третиране във фаза бутонизация при съвместното действие на Конфидор и Мастербленд, тройната комбинация и Конфидор и Атоник съответно с 6.7, 6.5 и 6.2%; във фази бутонизация и цъфтеж при тройно въздействие – 12.5%, следвано от

Таблица 2. Съдържание на протеин, структурни влакнинни компоненти и *in vitro* ензимна разградимост на сухото вещество на пролетен фий в зависимост от проучваните препарати, g kg⁻¹ сухо вещество, Лигниф-коэф., СмСв -%

Table 2. Protein and plant cell walls fiber components content and *in vitro* enzyme dry matter degradability of spring vetch, depending on preparations studied, g kg⁻¹ dry matter, Lignification - coeff., IVDMD - %

Вариант Variate	Фаза на третиране Treatment stage	СП CP	СВл CF	НДВ NDF	КДВ ADF	КДЛ ADL	Хеми Hemice llulose	Целу Cellulose	Лигниф. Lignifi- Cation	<i>in vitro</i> СмСВ IVDMD
1 Контрола Control	Mean	182.5	227.6	409.9	322.5	63.7	87.3	259.4	15.6	67.05
<i>Самостоятелно приложени препарати / Preparations individually applied</i>										
2 Atonic	Mean	176.5	236.3	418.9	321.4	66.2	97.5	255.2	15.7	67.72
3 Masterblend	Mean	174.6	241.5	436.3	326.5	65.7	109.9	261.6	15.1	67.04
5 Confidor	Mean	168.5	241.7	423.9	330.7	70.8	93.1	260.0	16.7	67.76
	Mean	173.2	239.8	427.6	326.2	67.6	100.2	258.9	15.8	67.51
	<i>SD</i>	<i>4.1</i>	<i>3.0</i>	<i>12.3</i>	<i>4.6</i>	<i>2.8</i>	<i>8.7</i>	<i>3.3</i>	<i>0.8</i>	<i>0.40</i>
<i>Комбинирано приложени препарати / Preparations combine applied</i>										
4 Atonic+ Masterblend	Mean	169.6	239.2	420.0	331.5	67.5	88.5	264.0	16.0	67.43
6 Confidor +Atonic	Mean	167.9	230.4	426.5	337.1	69.4	89.4	267.7	16.3	68.71
7 Confidor +Atonic+ Masterblend	Mean	164.7	251.8	428.3	323.9	65.0	104.4	258.9	15.2	67.86
8 Confidor+ Masterblend	Mean	159.3	244.2	418.5	312.0	65.0	106.5	247.0	15.5	68.81
	Mean	165.4	241.4	423.3	326.1	66.7	97.2	259.4	15.8	68.20
	<i>SD</i>	<i>4.5</i>	<i>9.0</i>	<i>4.8</i>	<i>10.8</i>	<i>2.1</i>	<i>9.6</i>	<i>9.0</i>	<i>0.5</i>	<i>0.66</i>

Legend: б/б – бутонизация/budding; б+ц/б+f – бутонизация+цъфтеж/budding+flowering;
ц/f – цъфтеж/flowering

Конфидор 10.4%, Мастербленд и Атоник-Мастербленд 9.5%; във фаза цъфтеж – тройно въздействие 13.2%, следвано от Атоник-Мастербленд 8.7% и Конфидор-Атоник 7.4%. Следователно, най-силно повишено е влакнинното съдържание във фаза бутонизация при тройно въздействие на препаратите.

Тоталното съдържание на влакнинните компоненти на клетъчните стени (НДВ), а

следователно и поемането на фуража от пролетен фий следват тенденция на увеличение под влияние на биологично активните вещества от фаза бутонизация (Атоник 4.9%) към двукратно третиране във фази бутонизация и цъфтеж (Мастербленд 8.8% и Конфидор-Атоник 7.3%) и фаза цъфтеж (Конфидор-Атоник-Мастербленд 10%).

Съдържанието на КДВ при третиране в за-

Таблица 3. Съдържание на протеин, структурни влакнинни компоненти и *in vitro* ензимна разградимост на пролетен фий в зависимост от фазата на третиране, g kg⁻¹ сухо вещество, Лигниф.-коэф., СмСВ - %

Table 3. Protein and plant cell walls fiber components content and *in vitro* enzyme degradability of spring vetch, depending on treatment stage, g kg⁻¹ dry matter, Lignif.-coeff., IVDMD - %

Вариант Variate	Фаза на третиране Treatment stage	СП CP	СВл CF	НДВ NDF	КДВ ADF	КДЛ ADL	Хеми Hemice llulose	Целу Cellulose	Лигниф. Lignifi- Cation	<i>in vitro</i> СмСВ IVDMD
<i>Бутонизация / Budding</i>										
1 Контрола Control	б/б	172.4	237.0	416.4	324.6	65.4	91.8	261.0	15.7	63.05
2 Atonic	б/б	173.3	244.0	437.0	335.8	67.6	101.2	268.2	15.1	65.46
3 Masterblend	б/б	174.3	247.6	436.2	323.2	63.6	113.0	259.6	14.6	67.24
4 Aton+Mast	б/б	164.2	231.0	420.4	339.4	68.3	81.0	271.1	16.2	66.10
5 Confidor	б/б	169.8	247.6	428.2	337.0	71.2	91.2	265.8	16.6	67.46
6 Conf+Aton	б/б	166.6	251.6	423.8	326.3	66.4	97.5	260.0	15.7	68.80
7 Con+A+M	б/б	152.0	252.4	432.4	336.6	69.0	95.8	267.6	16.0	64.75
8 Con+Mast	б/б	152.7	252.8	428.4	306.6	64.7	121.8	241.9	15.1	68.45
	Mean	165.7	245.5	427.8	328.7	67.0	99.2	261.9	15.6	66.41
	<i>SD</i>	8.9	7.8	7.3	10.9	2.5	12.9	9.1	0.6	1.95
<i>Бутонизация + Цъфтеж / Budding + Flowering</i>										
1 Контрола Control	б+ц/б+f	190.8	225.7	411.2	307.0	60.0	104.2	247.0	14.6	71.11
2 Atonic	б+ц/б+f	171.6	230.8	416.0	307.0	62.5	109.0	244.5	15.0	69.88
3 Masterblend	б+ц/б+f	174.7	247.2	447.4	328.3	66.0	119.1	264.7	14.8	67.16
4 Aton+Mast	б+ц/б+f	176.0	247.2	421.8	328.4	66.6	93.4	261.8	15.8	68.82
5 Confidor	б+ц/б+f	166.3	249.2	417.8	332.6	72.6	85.2	260.0	17.4	66.90
6 Conf+Aton	б+ц/б+f	161.8	203.0	441.4	358.0	72.8	83.4	285.2	16.5	66.84
7 Con+A+M	б+ц/б+f	161.2	253.9	410.5	332.2	66.0	78.3	266.2	16.1	70.06
8 Con+Mast	б+ц/б+f	147.8	246.0	415.3	316.4	66.8	98.9	249.6	16.1	68.90
	Mean	168.8	237.8	422.7	326.2	67.2	96.4	260.0	15.8	68.70
	<i>SD</i>	12.7	17.0	13.9	16.6	4.4	14.0	13.2	0.9	1.61
<i>Цъфтеж / Flowering</i>										
1 Контрола Control	ц/f	184.4	220.2	402.0	336.0	65.8	66.0	270.2	16.4	66.98
2 Atonic	ц/f	184.6	234.2	403.8	321.5	68.5	82.3	253.0	17.0	67.81
3 Masterblend	ц/f	174.8	229.8	425.4	327.9	67.4	97.5	260.5	15.8	66.71
4 Aton+Mast	ц/f	168.5	239.4	417.8	326.6	67.5	91.2	259.1	16.1	67.36
5 Confidor	ц/f	169.5	228.5	425.6	322.7	68.7	102.9	254.0	16.1	68.92
6 Conf+Aton	ц/f	175.2	236.6	414.2	327.0	69.0	87.2	258.0	16.7	70.49
7 Con+A+M	ц/f	181.1	249.2	442.0	303.0	60.2	139.0	242.8	13.6	68.76
8 Con+Mast	ц/f	177.4	233.8	411.8	313.0	63.6	98.8	249.4	15.4	69.08
	Mean	176.9	234.0	417.8	322.2	66.3	95.6	255.9	15.9	68.26
	<i>SD</i>	6.2	8.5	13.0	10.1	3.0	21.0	8.2	1.0	1.28

Legend: б/б – бутонизация/budding; б+ц/б+f – бутонизация+цъфтеж/budding+flowering; ц/f – цъфтеж/flowering

висимост от фазата на приложение показва противоречиви данни. Слабо повишение се установява при внасяне на препаратите във фаза бутонизация: Атоник и Мастербленд – 16.6%. При третиране във фаза цъфтеж КДВ понижават съдържанието си най-силно при тройно въздействие – с 10.9%.

Напълно несмилаемият от животните лигнин (КДЛ) следва тенденция на повишение, благодарение стимулиращото въздействие на биологично активните вещества върху растежа и развитието на пролетния фий. Лигнинът се увеличава най-силно при двукратното третиране във фази бутонизация и цъфтеж: Конфидор-Атоник и Конфидор 21.0%, следвано от третиране във фаза бутонизация Конфидор 9.0% и във фаза цъфтеж: Конфидор-Атоник 5.0%.

Ензимната разградимост/смилаемост на сухото вещество на фуража от пролетен фий следва тенденция на увеличаване процента на разградимост (средни стойности) както в контролния вариант, така и при въздействие с препаратите във фаза бутонизация 63.05 / 66.41 % и във фаза цъфтеж 66.98 / 68.26 %, а при двукратно третиране във фази бутонизация и цъфтеж е понижена 71.11 / 68.70 % (табл. 3). По-силно е увеличението на разградимостта във фаза бутонизация: Конфидор-Атоник 9.12%, Конфидор-Мастербленд 8.6% в сравнение с това във фаза цъфтеж: Конфидор-Атоник 5.2%. При двукратно третиране във фази бутонизация и цъфтеж понижението на смилаемостта е с 6.4 – 6.3 % съответно при въздействие с Конфидор-Атоник и с Конфидор.

ИЗВОДИ

Всички видове влакнинни фракции на компонентите на клетъчните стени на пролетния фий са силно положително повлияни от действието на препаратите Атоник, Мастербленд и Конфидор, приложени самостоятелно и в комбинация.

Съдържанието на НДВ при пролетния фий

е 402.0 – 416.4 g kg⁻¹ от сухото вещество на биомасата. От самостоятелно приложените препарати най-силно повишение във всички фази на приложение оказва Мастербленд – 6.4%, а от комбинирано приложените – тройната комбинация на препаратите Конфидор-Атоник-Мастербленд – 4.5%. Най-силно влияние върху повишение съдържанието на КДВ оказва препаратът Конфидор, при самостоятелно 8.2 g kg⁻¹ (2.5%) и комбинирано използване с Атоник 14.6 g kg⁻¹ (4.5%). КДЛ има сравнително високи стойности 60.0– 66.0 g kg⁻¹. Препаратът Конфидор има най-силно влияние върху увеличение съдържанието на лигнин, както при самостоятелното му приложение КДЛ 70.8 g kg⁻¹ (10.0%), така и в комбинация с Атоник 69.4 g kg⁻¹ (8.9%).

При всички варианти на приложение на препаратите, независимо от вида им, начина на приложение и фаза на развитие, съдържанието на суров протеин е намалено с 9.3 и 17.1 g kg⁻¹ съответно при самостоятелно и комбинирано третиране.

Ензимната разградимост/смилаемост на сухото вещество на фуража (63.0 – 71.1%) е повишена при действието на всички видове препарати, начини на приложение и фази на развитие.

ЛИТЕРАТУРА

1. 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 образователна и научна степен „Доктор”.
2. Желязкова, Ц., Д. Павлов, К. Узунова, 2007. Влияние на някои растежни регулатори върху химичния състав, хранителната стойност, добива суров протеин и крѐмни единици при пролетен фий (*Vicia sativa* L.), Растениевъдни науки, 44, 555-558.
3. Найденова, Й., Р. Тодорова, 2009. Хранителна стойност на пролетни форми фу-

- ражен грах (*Pisum sativum* L.) с оглед на селекцията, Field Crop Studies, Dobroudja Agricultural Institute Publ., ISSN 1312-3882, 5, 2, 347-356.
4. **Петкова, Р.**, 2006. Продуктивност и качество на зимуващия фуражен грах – ресурс за решаване на белтъчния проблем, Дисертация за присъждане на образователна и научна степен „Доктор”.
 5. **Попов, Н., Н. Петков, Н. Митева**, 1996. Влияние на молибдена и някои регулатори на растежа върху симбиотичната азот-фиксация при зимуващ грах сорт 12, Растениевъдни науки, 33, 10, 68-71.
 6. **Тодоров, Н.**, 2010. Практикум по хранене на животните, Изд. Изток-Запад, София, с. 139-140.
 7. **Цибулько, В. С., Ю. І. Буряк, С. І. Попов, О. В. Чернобаб**, 2000. Горох, вика озима, люцерна, Нове в технології вирощування на насіння, Харків, с. 85.
 8. **Abd-El-Hameid, K. I., E. A. Eawis, I. I. Farghal, R. M. Shuker**, 1999. Effect of the fungicide vitavax and gibberellic acid on growth, yield and endogenous hormones of *Vicia faba* plants. Egyptian Journal of Physiological Sciences, 22, 2, 223-237.
 9. **АОАС**, 2001. Official methods of analysis, 18-th ed. Association of Analytical Chemists, Gaithersburg, Maryland, USA.
 10. **Aufrere, J.**, 1982. Etude de la prevision de la digestibilite de la fourrages par une method enzymatic, Ann. Zootech. 31(2): 111-130.
 11. **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.
 12. **Fahey, G.C. and H. Hussein**, 1999. Forty years of forage quality research: Accomplishment and impact from an animal nutrition perspective, Crop Science, 39: 4-12.
 13. **Gergen, I., A. Lazureanu, M. Goian, I. Borza, I. Pusca, R. Valceanu**, 1988. Utilizarea bioregulatorilor in productia vegetala, Editura Facla, Timisoara, Romania.
 14. **Goering, H. P. and P. J. Van Soest**, 1970. Forage fiber analysis, USDA-ARS, Agric. Handbook No 379, Washington, DC, 20 p.
 15. **Haddock, J.**, 2000. Biostimulants: What we know. Part I. A service of Bioburn Grow Bio-Research Relay, vol. 1028.
 16. **Lotti, G., R. Izzo R., F. Navari-Izzo, C. Paradosi**, 1976. The amino acid composition of protein fractions of leaves of *Vicia sativa* L., Agrochimica 20, 4/5: 396-405.
 17. **Mikos-Bielak, M.**, 2005. Egzogenne regulatory wzrostu w uprawie ziemniaka, Annales Universitatis Mariae Curie-Sklodowska, Lublin, Poland, 60, 281-292.
 18. **Milne, J.**, 2002. Forage plant characteristics & how to meet animal requirements, Grassland Science in Europe, EGF, v. 7: 31-36.
 19. **Naydenova, Y.**, 2008. Spectral NIR approaches in forage perennial grass breeding, Proc. Int. Conf. “Conventional and molecular breeding of field and vegetable crops” Novi Sad, Serbia, ISBN 978-86-80417-20-2; 24-27 Nov. 2008, p. 499-502.
 20. **Naydenova, Y., I. Pachev and D. Pavlov**, 2008. Protein feeding value estimation of Ukrainian varieties of forage pea (*Pisum sativum* L.), Plant Genetic Resources Roslin Sci. Journal, Institute of Plant Science “В. Я. Юр’ев”, Kharkov, Ukrainian Acad. Agric. Sci., 5: 86-91.
 21. **Naydenova, Y., I. Pachev and D. Pavlov**, 2010. Fiber composition, digestibility and energy feeding value estimation of Ukrainian varieties forage pea (*Pisum sativum* L.), Proc. Sci. Conf. USB Veliko Tarnovo, Ed: P. Petkov; ISBN 978-954-400-301-2; 532-538.
 22. **Pavlov, D. and Y. Naydenova**, 2000. Analysis and prediction of cell wall components and *in vitro* digestibility by NIRS in perennial legumes during the vegetation, Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 3 (3): 362-378.
 23. **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.
24. **Prasad, B. N.**, 2001. Effect of ABT-4 on seed germination, nodulation, nitrate reductase activity, nitrogen content and grain yield in soybean, broad bean, pea and black gram. *Indian Journal of Plant Physiology*, 6, 1, 111-113.
25. **Sarikova, D.**, 1995. Aplikacia rastovych regulatorov u hrachu siateho, *Agrochemia*, 35, 5-6, 95-98.
26. **Thielert, W.**, 2006. A unique product: The story of the imidacloprid stress shield, *Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer*, 59, 1: 73-86.

INFLUENCE OF PREPARATIONS WITH DIFFERENT BIOLOGICAL ACTION
ON PLANT CELL WALLS FIBER COMPONENTS AND ENZYME DEGRADABILITY
OF FORAGE VETCH (*Vicia sativa* L.) SPRING FORMS

Y. Naydenova, N. Georgieva, I. Nikolova
Institute of Forage Crops – Pleven

SUMMARY

The influence of preparations with different biological action Atonic, Masterblend and Confidor used alone and combined, once (budding and flowering stages) and twice (budding+flowering) was studied in the field crop experiment in IFC – Pleven during the period 2007-2010 on plant cell walls fiber components content and enzyme degradability in spring vetch.

Plant cell walls fiber component fractions of vetch were influenced strongly positive by the effect of preparations in all ways of treatment and stages of development, while the protein content of biomass was decreased.

The NDF content was 402.0 – 416.4 g kg⁻¹ dry matter biomass. The most strong effect had Masterblend 6.4% and Confidor-Atonic-Masterblend – 4.5%. The ADF content was influenced by Confidor 8.2 g kg⁻¹ (2.5%) and Confidor+Atonic 14.6 g kg⁻¹ (4.5%). The ADL had comparatively high values 60.0– 66.0 g kg⁻¹. Confidor most strongly influence increased ADL values 70.8 g kg⁻¹ (10.0%) as well as Confidor+Atonic 69.4 g kg⁻¹ (8.9%).

The enzyme degradability of dry matter of forage was 63.0 – 71.1% and increased under the effect of all preparations, ways of treatment and stages of development.

Key words: *vetch, preparations, biological action, protein, enzyme degradability, fiber components*

E mail: y_naydenova@abv.bg