

## КАЧЕСТВО НА ТРЕВНИЯ ФУРАЖ ОТ ПАНОНСКИ ФИЙ (*VICIA PANNONICA SSP. PANNONICA CRANTZ*)

Анна Илиева\*, Галина Найденова\*\*

\*Институт по фуражните култури – Плевен

\*\*Опитна станция по соята – Павликени

### РЕЗЮМЕ

Изследвано е съдържанието на суров протеин, сурови влакнини, макроминерали и водоразтворими захари в суха фуражна маса от 21 генотипа – сортове и популации панонски фий (*Vicia pannonica ssp. Pannonica Crantz*), отглеждани в колекционен питомник в Опитна станция по соята (ОСС) – Павликени, в две опитни години (2007/08 и 2009/10). Установена е вариабилност по отношение стойностите на елементите, които определят химическата характеристика на надземната биомаса от вида. Най-нисък е вариационният коефициент за съдържание на суров протеин ( $CV = 4,3\%$ ), а най-висок – за водоразтворими захари ( $CV = 29,8\%$ ). Изменчивостта по съдържание на сурови влакнини и макроелементите Са и Р е средна ( $CV = 10,7 - 12,7\%$ ). Образец №20 съчетава високо съдържание на суров протеин (22,40%) с ниско съдържание на сурови влакнини (21,67%). При образец №14, с произход Армения, и сорт Anatolien, са отчетени много високи нива за съдържание на водоразтворими захари – съответно 5,7 и 6,1% от сухо вещество. При сортовете Ege Beyazi и Beta Pannonbukkony високото съдържание на суров протеин е съчетано с най-високи за колекцията стойности за съдържание на фосфор и с по-близки до оптималните стойности за съотношението Са:Р.

**Ключови думи:** панонски фий, основен химичен състав, суров протеин

## CHEMICAL COMPOSITION OF HUNGARIAN VETCH (*VICIA PANNONICA SSP. PANNONICA CRANTZ*) GENOTYPES

A. Ilieva\*, G. Naidenova\*\*

\*Institute of Forage Crops – Pleven, Bulgaria

\*\*Experimental Station of Soya-bean – Pavlikeny, Bulgaria

### ABSTRACT

The object of this investigation was to examine the difference between 21 Hungarian vetch (*Vicia pannonica ssp. pannonica Crantz*) genotypes in contents of crude protein, crude fiber, phosphorus, calcium, water soluble carbohydrates. The accessions were studied in a collection nursery at the experimental field of ESS, Pavlikeny during two growing seasons (2007/08 and 2009/10). The coefficient of variation of crude protein was low – 4.3% on average for the period and that of crude fiber and macroelements was medium – 10.7–12.7%. The highest degree of heterogeneity in the collection was recorded for the contents of water soluble carbohydrate. The accession №20 combined high protein content (22.40%) with low crude fiber content (21.67%). In two the accessions – №14 and cv. Anatolien the average levels of water soluble carbohydrates are very high – 5.7 и 6.1%. The cultivars Ege Beyazi и Beta Pannonbukkony manifested the best results for protein content, phosphorus content and optimal value for Ca:P ratio.

**Key words:** Hungarian vetch, forage quality, crude protein

Панонският фий (*Vicia pannonica* Crantz) е едногодишна бобова трева, подходяща за производство на високопротеинов зелен фураж, за сезонно пасищно използване, за зелено торене и почвозащитно затревяване (Alizadeh, 2008; Yolcu et al., 2009; Budak et al., 2011). Този вид, отглеждан като култура зимен фий в условията на Северна България, се отличава с много добра зимна преживяемост, ранен, изравнен цъфтеж и относително добра устойчивост на полягане (Найденова и др., 2012). По-нискодобивен е от пясъчния фий, но притежава други важни характеристики – сухоустойчивост, по-добра морфологична и фенологична съвместимост със съвременните сортове пшеница и ечемик, с които се отглежда в зимно-пролетни смеси за зелен фураж, както и неразпукливост на бобовете. В значителен брой изследвания качествата и хранителната стойност на тревния фураж от панонски фий са сравнени с тези на другите културни видове от род *Vicia* (Mikić et al., 2006; Badrzadeh et al., 2008; Alizadeh and Teixeira da Silva, 2013). Според резултатите той се изравнява с обикновения и пясъчен фий по протеиново, енергийно и минерално съдържание. Firincioglu et al. (2011) установяват много голяма вътревидова изменчивост по отношение на агробиологичните характеристики в колекция с 45 образца панонски фий от подвидовете *Pannonica* и *Purpurascens*, но в проучването им не са включени параметри за оценка на фуражното качество. При характеристиката на сортове, образци и генотипове все повече внимание се отделя на качествените показатели, определящи хранителната ценност на фуража. Определянето на химичния състав на фуражите е необходимо за съставяне на оптимални дажби за хранене на селскостопанските животни и за тяхното по-добро усвояване. Важно е да се изясни и вариабилността в съдържанието на химичните съединения (Мика, 1988; Новикова, 1996; Vuxton, 1996).

В настоящото изследване е проучена вариабилността по показатели, определящи качеството на тревния фураж в колекция от

образци панонски фий от подвид *Pannonica* с различен еколого-географски произход.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването е проведено в ОСС – Павликени. Почвеният тип е излужен чернозем, като почвите са средно запасени с подвижен фосфор и азот, и добре запасени с калий. Надморската височина е 144 м, средната валежна сума за периода март–юни е 247 mm, а тази за есенно-зимния период (октомври–февруари) – 209 mm. В две опитни години (2007/08 и 2009/10) 21 образца панонски фий от подвид *Pannonica* са наблюдавани в колекционен питомник, заложен по блоков метод в 2 рандомизирани повторения. Произходът на семената е от следните генбанки: Националната генбанка в Садово, Gatersleben, Germany, и VIR, Русия. Резултатите по отношение на биологична и продуктивна характеристика на генотиповете са представени в друга наша публикация (Найденова и др., 2012). За биохимичен анализ на сухата фуражна маса са вземани проби от всяко повторение във фенофаза цъфтеж. Съдържанието на суров протеин е определено по метода на Kjeldahl, на сурови влакнини – по Weende метода, на водоразтворими захари – по метода на Ермаков и др. (1987), на фосфор (P) – колориметрично, по хидрохионов метод (Сандев, 1979), на калций (Ca) – комплексометрично (Сандев, 1979). Чрез вариационен анализ на данните, осреднени за двегодишен период, са определени границите и степента на вариране в колекцията по показателите за основен биохимичен състав на тревния фураж. Проведено е и низходящо рангуване на образците по проучваните показатели.

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Във фенофаза начало на цъфтеж средното съдържание на суров протеин в надземната биомаса от проучваните образци панонски фий е 21,12% от сухо вещество, като варира

в границите от 19,11%, при сорт Богдановская местная (№ 11), до 22,84% при сорт Ege Beyazi (№ 4) – табл. 1. При двата български образца – с номера 9 и 10 в опита, отчетените нива за протеиново съдържание са над средните за колекцията – съответно 22,12 и 21,86%. Установената изменчивост по съдържание на суров протеин, в зависимост от генотипа, се определя като много ниска ( $CV =$

4,3%), а размахът на варирането е 3,73 процентни единици.

Различията между изпитваните образци по съдържание на сурови влакнини са по-големи –  $CV = 10,3\%$ . Установеното средно съдържание на сурови влакнини е 25,42%, като варира в пределите от 20,78%, при сорт Anatolien (№ 15), до 30,84% от сухо вещество – при сорт Angerner (№ 1). Количественото съ-

**Таблица 1.** Основен биохимичен състав на сухата фуражна маса при генотипове панонски фий, средно за двегодишен период, % от СВ

**Table 1.** Chemical composition of dry vegetative mass of Hungarian vetch genotypes, average for two-year period, % DM

Генотип	Произход	CP	R-PaHr	CF	R-PaHr	Ca	R-PaHr	P	R-PaHr	Ca/P	R-PaHr	WSZ	R-PaHr
1 Angerner	Германия	20,50	17	30,84	21	1,326	12	0,367	5	3,6	8	3,6	12
2 Beta Pannonbukkony	Унгария	21,91	4	28,32	19	1,449	4	0,404	2	3,6	7	2,5	18
3 Detenicka Panonska	Чехия	21,83	6	28,08	18	1,443	5	0,378	4	3,8	10	2,2	20
4 Ege Beyazi	Турция	22,84	1	27,05	16	1,637	2	0,425	1	3,9	11	1,8	21
5 Pisarecka Panonska	Чехия	21,47	8	27,32	17	1,539	3	0,358	7	4,3	17	3,2	14
6 Siofoki	неизвестен	21,19	10	26,71	15	1,226	16	0,382	3	3,2	1	3,8	10
7 Solarka	неизвестен	21,62	7	25,7	12	1,370	8	0,355	8	3,9	12	4,8	3
8 Toerrings Pannonica	неизвестен	21,09	12	25,78	13	1,834	1	0,288	20	6,4	21	4,5	5
9 ДП ГПД	България	22,12	3	25,45	11	1,34	10	0,364	6	3,7	9	3,8	11
10 BGR 3062	България	21,86	5	29,18	20	1,197	17	0,343	10	3,5	4	4,0	7
11 Богдановская местная	Грузия	19,11	21	24,09	7	1,332	11	0,277	21	4,8	20	4,8	4
12 Beta	Унгария	19,73	20	25,96	14	1,185	18	0,304	18	3,9	13	4,0	8
13 Паннонская	Украйна	21,02	13	25,31	9	1,394	6	0,302	19	4,6	19	3,2	15
14 Неизвестен	Армения	20,23	19	21,29	2	1,143	20	0,329	12	3,5	3	5,7	2
15 Anatolien	Германия	20,31	18	20,78	1	1,138	21	0,318	14	3,6	6	6,1	1
16 Неизвестен	Полша	21,13	11	23,87	5	1,150	19	0,336	11	3,4	2	4,0	9
17 Неизвестен	Румъния	20,95	14	23,92	6	1,365	9	0,322	13	4,2	16	2,8	17
18 Грузинская	Грузия	20,54	16	24,7	8	1,323	13	0,314	15	4,2	15	3,0	16
19 Maglodi	Унгария	20,56	15	25,39	10	1,386	7	0,305	17	4,5	18	3,5	13
20 Неизвестен	Югославия	22,40	2	21,67	3	1,257	14	0,355	9	3,5	5	2,4	19
21 Pornbacher Toerring	Чехословакия	21,21	9	22,36	4	1,250	15	0,312	16	4,0	14	4,5	6
<b>Mean</b>		<b>21,12</b>		<b>25,42</b>		<b>1,35</b>		<b>0,34</b>		<b>4,00</b>		<b>3,72</b>	
SD		0,90		2,61		0,17		0,04		0,69		1,11	
<b>CV</b>		<b>4,3</b>		<b>10,3</b>		<b>12,7</b>		<b>11,3</b>		<b>17,3</b>		<b>29,8</b>	
Min		19,11		20,78		1,14		0,28		3,2		1,80	
Max		22,84		30,84		1,83		0,43		6,4		6,10	

отношение суров протеин:сурови влакнини е от основно значение за определяне качеството и хранителната стойност на фуража. Стойността на това съотношение, изчислена чрез средните резултати за протеиново и влакнинно съдържание в колекцията, е 1:1,21, като се изравнява с това на люцерна във фаза цъфтеж, която се използва като еталон за фуражно качество – 1:1,22 (Stanisavljevic et al., 2008). Интерес представлява образец № 20, при който високото съдържание на суров протеин (22,40%) е в съчетание с ниско съдържание на сурови влакнини (21,67%).

Съдържанието и съотношението на макроелементите калций и фосфор е от значение за оценката на хранителната стойност на фуража. Дефицитът на тези минерали в тревния фураж има ефект върху растежните и репродуктивни характеристики на животните. Тревен фураж с добро фуражно качество трябва да съдържа поне 0,6% Са и 0,3% Р от сухо вещество (Halderson, 2004). Средното съдържание на Са в надземната биомаса от проучваните образци панонски фий е 1,35% от сухото вещество, като варирането под влияние на генотипния фактор е от 1,14% (№ 15. Anatolien) до 1,83% (№8. Toerrings Pannonica). Съдържанието на Р е със средна стойност 0,34%, при установени за колекцията минимална и максимална стойност, съответно 0,28 (№ 11. Богдановская местная) и 0,43% (№4. Ege Beyazi). Според вариационния коефициент, изменчивостта по съдържание на макроелементите в надземната биомаса от проучваните генотипове се определя като средна – CV = 12,7% – за калций, и CV = 11,3% – за фосфор. Установената средна стойност на съотношението Са:Р (4:1) значително превишава оптималната (2:1, NRC 2000), като варира от 3,2:1 при сорт Siofoki (№ 6) до 6,4:1 при сорт Toerrings Pannonica (№ 8), което не оказва негативно влияние върху преживните животни (Liamadis, 2003). При сортовете Ege Beyazi (№4) и Beta Pannonbukkonу (№2) високото протеиново съдържание е съчетано с най-високи за колекцията стойности за съдържание на фосфор и с по-близки до оптималните стойности за съотношението Са:Р.

При храненето на преживните животни, освен високото съдържание на протеин, от значение е и съдържанието на водоразтворими захари, което оказва благоприятно влияние върху поемането, смилането и използването на фуража. Водоразтворимите захари са източник на метаболитна енергия за усвояване на протеина (Jolaosho et al., 2009). В настоящото проучване най-големи разлики между проучваните образци панонски фий са установени по съдържание на водоразтворими захари (CV = 29,8%). При два генотипа – образец № 14 (с произход Армения) и сорт Anatolien (№ 15), са отчетени много високи стойности – съответно 5,7 и 6,1% от сухо вещество, при средни за колекцията 4,0%. Тези стойности са значително по-високи и от установените максимални стойности за тревен фураж от сортове зимуващ грах (1,71%) и пясъчен фий (4,80%), отглеждани също при условията на Централна Северна България и реколтирани в същата фенофаза (Кертикова и Кертиков, 2013; Найденова и Илиева, 2015).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В проучваната колекция е установена вариабилност по отношение стойностите на елементите, които определят химическата характеристика на надземната биомаса от панонски фий. Най-нисък е вариационният коефициент за съдържание на суров протеин (CV = 4,3%), а най-висок – за водоразтворими захари (CV = 29,8%). Изменчивостта по съдържание на сурови влакнини и макроелементи е средна (CV = 10,7 – 12,7%). Образец № 20 съчетава високо съдържание на суров протеин (22,40%) с ниско съдържание на сурови влакнини (21,67%). При образец № 14 (с произход Армения) и сорт Anatolien са отчетени много високи стойности на водоразтворими захари – съответно 5,7 и 6,1% от сухо вещество. При сортовете Ege Beyazi и Beta Pannonbukkonу високото съдържание на суров протеин е съчетано с най-високи за колекцията стойности за съдържание на фос-

фор и с по-близки до оптималните стойности за съотношението Ca:P.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Alizadeh, K., J. Teixeira da Silva**, 2013. Mixed cropping of annual feed legumes with barley improves feed quantity and crude protein content under dry-land conditions. *Maejo Int. J. Sci. Technol.* 7(01), 42-47
- Alizadeh, K.**, 2008. Performance of Hungarian vetch as a winter crop in cold drylands. *Proceedings of 9th International Conference on Dryland Development*, Alexandria, Egypt, pp. 543-544
- Badrzadeh, M., F. Zaragarzadeh and B. Esmailpour**, 2008. Chemical composition of some forage *Vicia* spp. in Iran. *Journal of Food, Agriculture & Environment* Vol. 6, 2: 178-180
- Budak, F., T. Tukul and R. Hatipoglu**, 2011. Possibilities of growing vetch (*V. pannonica*, *V. villosa*, *V. dasycarpa*.) and cereal (barley, oat, triticale) mixtures in fallow fields in Eskişehir conditions. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 21, 4: 724-729
- Buxton, D.**, 1996. Quality-related characteristics of forages as influenced by plant environment and agronomic factors. *Animal feed science and technology*, vol.59, 1-3, 37-49
- Ermakov, A., V. Arasimovich, N. Yarosh, Yu. Peruan-skii, G. Lukovnikova, M. Ikononova**, 1987. Methods for biochemical study of plants. *Agropromizdat, M.*, 134-135
- Firincioğlu, H., S. Ünal, L. Doğruyol**, 2011. Phenotypic variation of *Vicia pannonica* Crantz (var. *pannonica* and var. *purpurascens*) in central Turkey. *Journal of Central European Agriculture*, 12(1), pp. 82-91
- Halgerson, J., C. Sheaffer, N. Martin, P. Peterson, S. Weston**, 2004. Near-infrared reflectance spectroscopy prediction of leaf and mineral concentrations in alfalfa. *Agron. J.*, 96: 344-351
- Yolcu, H., M. Polat and V. Aksakal**, 2009. Morphologic, yield and quality parameters of some annual forages as sole crops and intercropping mixtures in dry conditions for livestock Food, Agriculture and Environment (JFAE), Vol. 7, Issue 3&4, pages 594-599
- Jolaosho, A., U. Anele, O. Arigbede, J. Olanite, O. Onifade**, 2009. Effects of growth habits of legumes on weed population in grass/legume mixed swards. *Arch. zootec. v.* 58 n. 221, 133-136
- Liamadis, D.**, 2003. *Physiology of animal nutrition. Book 2.* Publishing University Studio Press. Thessaloniki. p. 612.
- Mika, V.**, 1988. Effective evaluation of quality of herbaceous forages in the breeding programmes. *International Agricultural Journal*, 2, 89-95
- Mikić, A., B. Čupina, S. Katić, D. Karagić**, 2006. Importance of annual forage legumes in supplying plant proteins. *A Periodical of Scientific Research on Field and Vegetable Crops*, 42, I, 91-103
- Naydenova, G., A. Ilieva, A. Aleksieva**, 2012. Investigation of winter vetch accessions as initial material for breeding in grass-feed direction. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 15 (6), 1388-1404
- Novikova, N.**, 1996. About relationship between yielding capacity and protein content in seeds of pea genotypes. *Breeding and Seed Production*, 1-2, 15-18
- Sandev, S.**, 1979. *Chemical methods for analysis of forages.* Zemizdat, Sofia.
- Stanisavljevic, R., J. Milenkovic, D. Dokic, R. Strbanovic, T. Vasic**, 2008. Yield, yield components and forage quality of alfalfa varieties and their correlation dependence. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 11 (5), 896-908
- NRC, 2000. *Nutrient Requirements of Beef Cattle.* 6th Edition National Academy Press. Washington, D.C. <http://www.ag.ndsu.edu/pubs/ansci/beef/as1286w.htm>.