

ИЗСЛЕДВАНЕ ВЪРХУ БУРЧАКА (*Vicia ervilia* L.) КАТО НЕТРАДИЦИОННА СУХОУСТОЙЧИВА ТРЕВНО-ФУРАЖНА КУЛТУРА

ДАНИЕЛА КЕРТИКОВА, ТОДОР КЕРТИКОВ
Институт по фуражни култури, Плевен

Study on Bitter Vetch (*Vicia ervilia* L.) as a Non-traditional Drought Resistant Grass-forage Crop

D. Kertikova, T. Kertikov
Institute of Forage Crops, Pleven, Bulgaria

Abstract

The field experiment covers the period 2010 – 2012 and is representative of the conditions of Central North Bulgaria. The aim of this study was to determine the productive potential of bitter vetch such as alternative crop to overcome water deficit.

It was found that the largest share in the green mass of bitter vetch occupy stems (47.9%), followed by that of leaves (34.6%) and the lowest proportion of inflorescences (17.6%). Average from the period yield of fresh mass is equal to 1925.4 kg/da, dry mass of 502.05 kg/da and crude protein feed of 84.1 kg/da. Grain production was 180.3 kg/da, as crude protein yields in years following the trend of grain yield. Bitter vetch vegetation period is in the range of from 85 to 100 days.

Key words: bitter vetch, phenological, yields, forage, grain, protein

Бурчакът, или тъй нареченият „горчив фий“ (*Vicia ervilia* L.) Willd е от семейство Бобови (*Fabaceae*). Той е древна зърнено-бобова култура от средиземноморския регион. Популярни негови имена са: *gavdaneh* (персийски), *kersannah* (арабски), *yero* (испански), *govı* (гръцки) и бурчак (турски) – (Enneking and Francis, 1997). Зърното е отличен фуражен концентрат за овце и едър рогат добитък. Тази култура е била на висока почит от земеделските стопани в Стария свят за подобряване на хранителната стойност на фуражите (Zohary and Hopf, 2006). Тя е лесна за отглеждане и може да се засява в много плитки, алкални почви. Към предшественика бурчакът не е взискателен. Той се отглежда самостоятелно или в смес с овес (Salama El Fatehi et al., 2013). В нашата страна колектив от учени (Динкова и др., 2006) е установил, че бурчакът като тревно-фуражна култура, притежаваща високо съдържание на протеин, фосфор и калий с успех може да бъде използвана за сидератна и противоерозионна в млади сливови насаждения.

Според Sadeghi et al. (2009) предвид увеличаващите се разходи за конвенционални храни като царевица, соя, брашно и др., е необходимо да се намерят по-евтини алтернативи. В тази връзка бурчакът има много благоприятни характеристики, като високи добиви, устойчивост на суша, и насекоми (Eitzinger et al., 2011). Пак според същите автори бурчакът е добър източник на енергия за метаболизъм (13,57 MJ/kg), протеин (240 g/kg) и минерали, особено Fe, Cu, K, P и Cl. Културата съдържа малки количества мазнини, но с високо съдържание на неструктурни въглехидрати (617,8 g/kg). Нейният аминокиселинен профил е много близо до соевото брашно, включително че е добър източник на лизин.

Към настоящия момент предвид доказаните качества се извършват селекционно-генетични проучвания при тази ценна фуражна и лечебна култура (Yang et al., 2012; Salama El Fatehi et al., 2013). У нас изследвания по този въпрос почти липсват, или доколкото са налице, то те са оскъдни, остарели и крайно недостатъчни.

Целта на проучването беше да се установи продуктивният потенциал на бурчака като алтернативна култура за преодоляване на водния дефицит.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

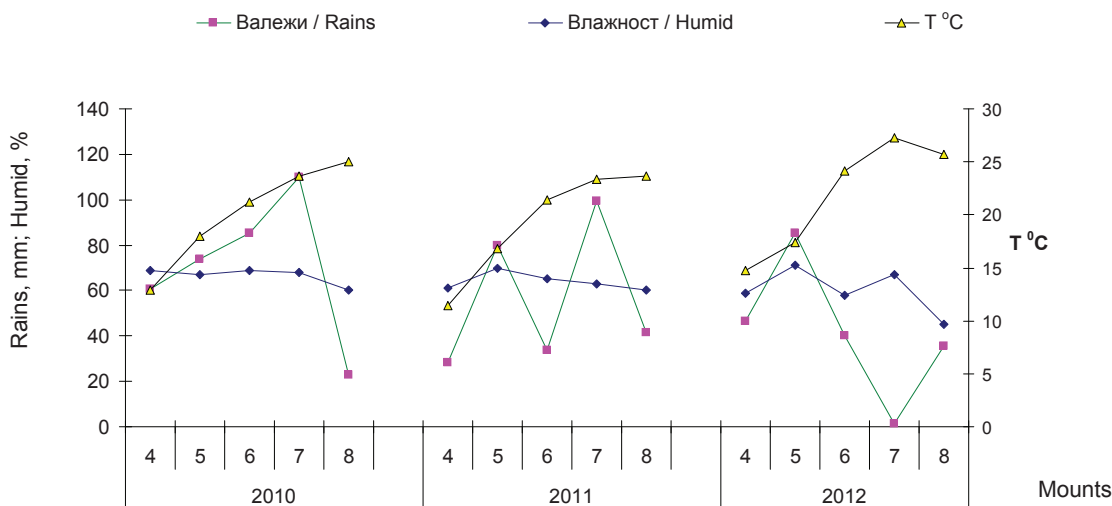
Полският експеримент обхваща тригодишен период (2010 – 2012) и е представителен за условията на Централна Северна България. Културата е отглеждана при неполивни условия. Опитът е заложен по метода на дългите парцели в четирикратна повторемост на вариантите с големина на реколтната парцела 10 m². Като предшественик е използван пролетен овес. Торено е с N₅P₆ в активно вещество. Фосфорните торове са внесени преди основната обработка на почвата, а азотните – предсеитбено. Приложена е тесноредова сеитба при междуредово разстояние от 12,5 cm с малогабаритна сеялка, подходяща за опитни цели при сеитбена норма от 14 kg/da. Сеитбата е извършена рано напролет при първа възможност за работа на полето. През вегетацията културата е третирана срещу плевели, болести и неприятели с цел поддържане на добро агротехническо състояние. Прибирането за зелена маса е извършено във фаза оформени семена в долните бобове, а за семена при 70 – 80% пълна зрялост на плодовете.

Проследена е фенологията на развитие на културата, като са регистрирани фазите: дата на сеитба, поникване, стъблообразуване, отрастване, бутонизация, начален цъфтеж, пъ-

лен цъфтеж, бобообразуване, млечна и техническа зрялост. Определено е заплевеляването по тегловния метод. Извършен е структурен анализ на показателите, определящи добива на фураж и зърно. Отчетена е продуктивността на свежа маса, суха маса, зърно и суров протеин. Направен е химически анализ за съдържание на протеин. Статистическа обработка на резултатите е извършена с програмния продукт STATGRAPHICS Plus.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

През първата опитна година (2010) сеитбата на бурчака (табл. 1) е извършена при първа възможност за сеитба при полски условия, т. е. на 1 април. Впоследствие и до края на вегетационни период (април – юли) агрометеорологичните условия (фиг. 1) са много подходящи за развитието на културата. Сравнително високата сума на месечните валежи, макар и до голяма степен неравномерно разпределени, както и относително по-високите температури през вегетацията, оказаха съществено положително влияние върху растежа и развитието на бурчака. През 2011 г. сеитбата е извършена на 5 април при условия от наличност на оптимални почвени и въздушни температурни дадености. Впоследствие и до края на вегетационни период агрометеорологичните условия са сравнително подходящи за развитието на културата. Валежите са сравнително равномерно разпределени и достатъчни като количество при относително по-високите темпера-



Фиг. 1. Климатограма за периода
Fig. 1. Klimatogram for the period

тури през вегетацията. Предвид наличието на високи средноденонощни температури на въздуха (14,8 °C), добро зимно-пролетно влагозапасяване на почвата и чести превалявания, характерни за месец април 2012 г. (сума на валежите 46,3 mm/m²) сеитбата е извършена на

11 април при първа възможност за работа на полето и при много добри агрометеорологични условия. Необходимо е да се отбележи, че общото количество на валежите за пролетно-летния период на проучване (април – август) е 208,8 mm/m², което разпределено по месеци

Таблица 1. Фенологични етапи на развитието при бурчак
Table 1. Phenological stages of developing of bitter vetch

Years	Phenophases				
	sowing	emergency	stem formation	growth	budding
2010	1. 04	14. 04	10. 05	10. 05 (35.0 cm)	25. 05
2011	5. 04	18. 04	14. 05	14. 05 (31.0 cm)	6. 06
2012	11. 04	20. 04	3. 05	03. 05 (33.2 cm)	5. 06
Years	Phenophases				
	beginning of flowering	full flowering	pod formation	milk ripeness	technical maturity
2010	4. 06	10. 06	14. 06	25. 06	9. 07
2011	10. 06	16. 06	12. 06	23. 06	8. 07
2012	7. 06	15. 06	18. 06	30. 06	5. 07

Таблица 2. Прибиране на зелена маса от бурчак – показатели
Table 2. Retraction of the green mass of bitter vetch – indicators

Years	Indicators				
	height of the stems before mowing	number of stems per m ²	weight per m ²		
			green mass, g	weeds, g	percentage the weeds
2010	47.2	78	690.5	48.2	6.52
2011	40.8	137	1700.0	54.8	3.12
2012	38.4	376	2732.0	560.0	17.01
Average	42.1	197	1707.5	221.0	8.88

Таблица 3. Съотношение (%) на листа, стъбла и съцветия при бурчак
Table 3. Proportion (%) of leaves, stems and inflorescences of bitter vetch

Years	Leaves, %	Stems, %	Inflorescences, %
2010	35.0	48.2	16.8
2011	34.8	47.9	17.3
2012	33.9	47.5	18.6
Average	34.6	47.9	17.6

Таблица 4. Структурни елементи на добива зърно при бурчак
Table 4. Structural components of grain yield of bitter vetch

Years	Indicators						
	length of the stems, cm	height of the first pod, cm	number of branch per stem	number of pods per plant	number of seeds per pod	weight of the seeds per pod, g	weight of the 1000 seeds, g
2010	49.35	19.90	2.8	23.4	3.3	1.36	404.70
2011	43.45	19.90	3.8	25.4	3.0	2.24	386.45
2012	48.30	37.00	0.6	7.4	18.1	0.78	320.00
Average	47.03	25.60	2.4	18.7	8.1	1.46	370.40

Таблица 5. Добив на фураж, зърно и суров протеин от бурчак, kg/da
Table 5. Forage yield, grain and crude protein of bitter vetch, kg/da

Years	Forage				Grain	
	green mass	% dry substance	dry mass	crude protein	yield	crude protein
2010	1491.1 c	26.87	400.7 b	67.1 b	200.1 a	57.0 a
2011	1610.0 b	25.23	406.2 b	68.0 b	176.9 b	50.4 b
2012	2675.0 a	26.14	699.3 a	117.1 a	163.9 b	46.7 b
Average	1925.4	-	502.05	84.1	180.3	51.4
<i>LSD</i> _{99,5%}	35.3259	-	27.4186	9.6842	15.7982	3.0126
<i>SE</i>	6.7700	-	5.2546	1.8559	3.0277	0.5774

е по 41,8 mm/m² на месец. В действителност обаче валежите през май са двойно по-високи от средните за периода, а през юни и началото на юли, когато културата е във фенофази цъфтеж – бобообразуване – млечна зрялост и восъчна зрялост (табл. 1) валежите са интензивни и крайно неравномерно разпределени. В същото време температурите на въздуха са изключително високи, като средноденоношните за юни – юли достигат до 27,7 °C. От това следва, че и през трите години на проучване културата в своето фенологично развитие е попаднала както в период с изобилие от валежи, така и в период с екстремни засушавания, при това с доста високи атмосферни температури. Трябва да се подчертае, че условията се оказаха много подходящи за изпитването точно на сухоустойчива култура и че те не оказаха съществено негативно влияние върху растежа, развитието и репродукцията на бурчака.

През годините на проучване бурчакът се отличава с изключително кратък вегетационен период (табл. 1). Преминавайки фазите от сеитба до интензивен растеж средно за около месец той натрупва биомаса в порядъка от 31 до 35 cm. По-нататъшното му развитие от бутонизация до млечна зрялост също протича за изключително кратък период. На 22. 06. 2010 година бурчакът е достигнал фаза за прибиране за свежа маса (цъфтеж – бобообразуване) за 83 календарни дни, на 14. 06. 2011 г. – за 71 дни и на 18. 06. 2012 г. – за 74 дни. Прави впечатление, че периодът от прибиране за свежа маса до узряване на бобовите е също кратък – около две седмици. Като цяло се установява, че вегетационният период на бурчака е в интервала от 85 до 100 дни. Късият вегетационен период на бурчака предполага

възможността за използването му като много добър предшественик в прифермски фуражни сеитбообращения, както и при сухи и малко подходящи условия за отглеждане на други бобови фуражни култури.

Отчетените показатели при прибиране на бурчака за свежа маса (табл. 2) показват, че при покосяване средната височина на стъблата е 42,1 cm, като в зависимост от различията на бройките стъбла на единица площ през отделните години на проучване тя варира от 38,4 cm през 2012 г. до 47,2 cm през 2010 г. Аналогично на казаното, броят стъбла на m² е най-малък през първата година (78 бр./m²) и най-голям – през третата година (376 бр./m²). Данните показват, че не височината, а броят растения на m² определят продуктивността. Най-ниска е тя през първата и най-висока – през третата година. При това положение съотношението на плевелната растителност към свежата маса на бурчака от m² е в пределите от 6,52 до 17,01%. Средно за периода плевелите съставляват 221,0 g/m², или 8,88%, което е несъществена част от общото количество зелена маса.

По отношение на структурните елементи на добива зелена маса (табл. 3) най-голям дял средно за изследвания период заемат стъблата (47,9%), следвани от този на листата (34,6%) и най-малък е дялът на съцветията (17,6%). Прави впечатление, че процентната разлика между стъбла и листа от общия добив е сравнително малка, което е гаранция за производство на висококачествен и балансиран зелен фураж. От друга страна се установява, че различието в агрометеорологичните условия и бройките растения на единица площ през отделните години на изследване не

оказват съществено влияние върху дяловото участие на листата, стъблата и цветовете, т. е. съотношението е почти константна величина.

Дължината на стъблата (без тази на стърнищните остатъци) при прибиране на бурчака за производство на зърно (табл. 4) е в границите от 43,45 cm през 2011 г. до 49,35 cm през 2010 г., или средно за периода тя е съответно 47,03 cm, което определя един много бърз темп на растеж в периода от фаза цъфтеж до фаза техническа зрялост на културата. Най-голяма височина на залагане на първи боб е регистрирана през 2012 г., докато през останалите две години височината е равна. Средно за периода бобовите се залагат на 25,6 cm, като по този начин се създават добри предпоставки за механизизирано прибиране на семената на бурчака. Броят на разклоненията силно варира по години, т. е. от 0,6 до 3,8 броя, като същите определят и броя на бобовите на едно стъбло. Вижда се, че броят бобове е най-голям през 2011 г. (25,4) и е изключително малък (7,4) през третата година. По-малкият брой бобове дава възможност за по-голям брой семена в един боб (18,1 бр.) през 2012 г., докато през останалите две години броят на семената в един боб е в порядъка от 3,0 до 3,3 броя. Високият брой семена в един боб през 2012 г. води до ниско тегло на семената, както в един боб, така и на 1000 семена. Това определя до голяма степен разликата в зърнодобива през отделните години.

Получените добиви свежа маса (табл. 5) през отделните години попадат в различни групи на продуктивност при много добра математическа доказаност на разликите. Максимален добив на зелена маса е реколтиран през третата година (2675,0 kg/da), докато през първата той е сравнително по-нисък (1491,1 kg/da). Естествено върху различната проява на продуктивност основно влияние оказва различието в метеорологичните дадености през годините на проучване. Средно за периода добивът е равен на 1925,4 kg/da. По отношение на съдържанието на сухо вещество в зелената маса през отделните години не са отчетени съществени проценти разлики. При добивите суха маса и суров протеин от единица площ продуктивността през първите две години е равна, като през третата добивът рязко се от-

личава в положителна посока. Разликите са много добре доказани. Средно за периода добивът суха маса е равен на 502,05 kg/da, а на суров протеин от фуража – на 84,1 kg/da. От получените добиви зърно и респ. суров протеин от зърното на бурчака през отделните години се отчита точно обратната тенденция на тази при реколтирането му за зелена маса. Най-висок добив на зърно е получен през първата година (200,1 kg/da), докато през останалите две години той е в интервала от 163,9 до 176,9 kg/da. Средно за периода добивът на зърно е равен на 180,3 kg/da. Добивът на суров протеин по години следва тенденцията за добивността на зърно. Средно за периода суровият протеин е равен на 51,4 kg/da, което е с 38,9% по-нисък от този, получен при прибирането на бурчака за зелена маса.

ИЗВОДИ

Периодът от прибиране на бурчака за свежа маса до узряване на бобовите е около две седмици, като целият вегетационен период е в интервала от 85 до 100 дни.

Най-голям дял в зелената маса на бурчака заемат стъблата (47,9%), следвани от този на листата (34,6%) и най-малък е дялът на съцветията (17,6%). Средно за периода плевелите съставляват 8,88%, което е несъществена част от общото количество зелена маса.

Броят на разклоненията на едно стъбло силно варира по години – от 0,6 до 3,8 броя, като същите определят и броя на бобовите на едно стъбло. По-малкият брой бобове дава възможност за по-голям брой семена в един боб. Високият брой семена в един боб води до ниско тегло на семената, както в един боб, така и на 1000 семена.

Средно за периода добивът свежа маса, получен от бурчака е равен на 1925,4 kg/da, на суха маса – 502,05 kg/da, а на суров протеин от фуража – на 84,1 kg/da. Зърнодобивът е 180,3 kg/da, като добивите суров протеин по години следват тенденцията за добивността на зърно.

ЛИТЕРАТУРА

Динкова, Х., П. Михайлова, Б. Стефанова, И. Витанова, С. Ангелова. 2006. Възможности за отглеждане на едногодишни фуражни култури в младо сливово насаждение. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkan*, v. 9, № 5, 867-876

Eitzinger, A., Seguin, B., Peltonen-Sainio, P., Rotter, R., Iglesias, A., Orlandini, S., Dubrovsky, M., Hlavinka, P., Balek, J., Eckersten, H., Clloppet, E., Calanca, P., Gobin, A., Vucetic, V., Nejedlik, P., Kumar, S., Lalic, B., Mestre, A., Rossi, F., Kozyra, J., Alexandro, V., Semeradova, D. and Zalud, Z. 2011. Agroclimatic conditions in Europe under climate change. *Global Change Biology*, doi: 10.1111/j.1365-2486.2011.02396.

Enneking, D. and Francis, C. 1997. Development of *Vicia ervilia* as a grain crop for Southern Australia.

Sadeghi, Gh., L. Mohammadi, S. Ibrahim and K. Gsuber. 2009. Use of bitter vetch (*Vicia ervilia*) as a feed ingredient for poultry. *World's Poultry Science*, v. 65, p. 51-64

Salama El Fatehi, Gilles Béna, Laïla Sbabou, Abdelkarim Filali-Maltouf, and Mohammed Aterl. 2013. Preliminary Results for Use SSR Markers in Bitter Vetch *Vicia ervilia* (L.) Willd. *International Journal of Research In Agriculture and Food Sciences*, vol. 1, No.1, p. 40-46

Zohary, D., M. Hopf. 2000. Domestication of Plants in the Old World. Third edition. *University Press*, Oxford, p. 116

Yang, T., Bao, S., Ford, R., Jia, T., Guan, J., He, Y., Sun, X., Jiang, J., Hao, J., Zhang, X. and Zong, X. 2012. High-throughput novel microsatellite marker of faba bean via next generation sequencing. *BMC Genomics*, doi: 10.1186/1471-2164-13-602