

ХИМИЧЕН СЪСТАВ НА СЕМЕНА ОТ ЗЪРНЕНО–БОБОВИ КУЛТУРИ – ФАСУЛ И ВИГНА

Цветелина Стоилова, Мария Събева
Институт по Растителни Генетични Ресурси,
4122 Садово

CHEMICAL COMPOSITION OF GRAIN LEGUMES'S SEEDS – BEANS AND COWPEA

Tsvetelina Stoilova and Maria Sabeva
Institute of Plant Genetic Resources, 4122 Sadovo
e-mails: tz_st@abv.bg, sabevam@mail.bg

ABSTRACT

The grain legumes collections are the richest group in plant world, with their economic value and dissemination they take second place after cereals. The grain legumes are important source of protein against to hunger in the world. They supply 18–20% of total fund of plant protein. The seeds are 2 to 5 richest of proteins comparing with cereals, and most of them consists between 20–35% crude protein. The nutritional value of seeds is increased with their content of amino acids, lysine, fibres, mineral salts and vitamins, which are made them useful food for each age.

The main purpose of our investigation is to make a biochemical characterization of grain legume's seeds of ten accessions of beans and ten accessions of cowpea, connected with morphological characterization of seeds, morphological, agrobiological and economic characterization of plants.

The results obtained showed similar chemical composition comparing seeds between dry beans and cowpea. Biochemical analyses included: crude protein, lysine, fibres, mineral salts.

Keywords: chemical compositions, beans, cowpea, germplasm

ВЪВЕДЕНИЕ

Фасулът е ценна, високобелтъчна култура и е едно от основните традиционни на нашата трапеза бобови растения у нас и в света (Срепон, 2007). Неговото главно значение е продоволствено – зрелите семена и неузрелите бобове се използват за храна в пряно и консервирано състояние и са важен

източник на ценни за човешкия организъм аминокиселини. Белтъчините на фасула се усвояват лесно от стомашно-чревния тракт на човека и по начина, по който организъмът ги приема, се доближават до белтъците на месото, рибата и други животински продукти. Не напразно фасулът се нарича „растителното месо“. Зърнено-бобовите са включени в диетата за сърдечно-съдови, канцерогенни и диабет от II-ри тип заболявания (Crepon, 2007).

Вигната се отличава с по-дребни семена, с грапава или гладка повърхност и добре оцветен хилум. По биохимични показатели, семената също са богати на белтъчини, но съществуват различия по отношение на останалите компоненти – захари, вит. С, влакнини и др.

Настъпващите глобални промени в климата, свързани със засушаване, затопляне и продължителността на сезоните, налагат промяна в структурата на полските култури. В тази връзка в търсенето на нови алтернативни решения се налагат допълнителни проучвания свързани с толерантността на културите към абиотични стресови фактори.

Зърнено-бобовите култури попадат по време на вегетацията си под влияние на високи температури и ниска атмосферна влажност, което в много случаи се отразява неблагоприятно върху добива. Това е особено важно при обикновения фасул, където тези фактори се оказват лимитиращи, а понякога и фатални по отношение на добива. Поради тези причини, като алтернативна бобова култура може да се предложи вигната, чиито хранителни качества не отстъпват на тези на фасула (Nielsen et al, 1997).

Много изследвания са направени в потвърждение на по-голямата сухоустойчивост на вигната в сравнение с обикновения фасул (Berova et al., 2001; Стоилова и Берова, 2007).

Химичният състав на семената на вигната е от голямо значение, като се има предвид високата хранителна стойност на фасула.

Цел на нашето изследване бе да проучим и направим сравнение между химичния състав на семена от обикновен фасул и семена от вигна. Успоредно с биохимичните показатели бяха проследени и някои морфологични и агробиологични признаци на образците включени в изследването.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

За периода 2004–2006 бяха анализирани семена от 10 образци обикновен фасул (*Ph. vulgaris* L.) и семена от 10 образци вигна (*V. unguiculata* L.). По време на проучването бяха направени и всички морфологични и агробиологични наблюдения, съобразно международните Дескриптори на вигната и фасула (IBPGR–Phaseolus, Descriptors, Rome, 1982 и IBPGR–Cowpea, Descriptors, Rome, 1983). Образците от обикновения фасул имат местен произход, а от вигната 8 са получени от Ибадан, Нигерия и само два имат местен произход. Опитът е изведен на опитното поле на института по методика възприета за изучаване на растителните ресурси.

Анализирани бяха биохимичните показатели: съдържание на суров протеин, съдържание на аминокиселината лизин, % на лизин в протеина, неорганични и минерални вещества, както и количеството на важните за храносмилането влакнини. Всички анализи бяха извършени по общовъзприетите методи (Ермаков, 1952; Сандев, 1979). Наблюдаваните морфологични показатели при проучваните образци са: вегетационен период в дни (ВП), дни до масов цъфтеж (ДЦ/DF), височина на растението (ВР/НР), брой бобове на растение (ББР/NPP), тегло на бобовете на едно растение (ТБР/WPP), брой семена на едно растение (БСР/NSP), тегло на семето от растение (ТСР/WSP), дължина на семето (ДС/LS), ширина на семето (ШС/WS) и тегло на 100 семена (Т100С/W100S). Морфологичната характеристика на семената включва освен гореспоменатите признаци и качествените признаци: цвят и форма, които са от особено важно значение за консуматорите. Математическата обработка беше направена по Генчев и Маринков, 1975.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

В табл. 1 и 2 са отразени резултатите от биохимичните анализи на семената при двете култури, съдържанието на протеин в семената на фасула е по-високо в сравнение с тези на вигната. Минималната стойност при фасула е 25.60, а при вигната е 23.27%, максималните стойности са: 28.92% и 26.61%. Вариационният коефициент и при двете култури е с близки стойности, съответно при фасула 3.08 и при вигната 3.16%.

Таблица 1. Химичен състав на семена – фасул

кат №	Суров протеин %	лизин %	лизин в протеина %	сурови влакнини %	сурова пепел %
92 Е 007	27.46	1.30	4.70	4.81	4.68
92 Е 050	25.60	1.39	5.40	3.65	4.92
92 Е 053	28.70	1.35	4.70	5.09	4.12
92 Е 054	28.92	1.34	4.60	4.81	4.41
92 Е 055	28.54	1.55	5.40	3.16	4.99
92 Е 056	26.86	1.39	5.10	3.82	3.82
93 Е 004	26.93	1.34	4.90	4.38	4.12
93 Е 005	27.13	1.39	5.10	4.52	4.34
93 Е 006	28.66	1.52	5.30	4.30	4.86
93 Е 008	28.39	1.52	5.30	4.53	4.80
93 Е 028	28.31	1.70	6.00	4.44	4.12
<i>средна</i>	27.804	1.449	5.180	4.270	4.450
<i>min</i>	25.60	1.30	4.60	3.16	3.82
<i>max</i>	28.92	1.70	6.00	5.09	4.99

Таблица 2. Химичен състав на семена – вигна

кат №	суров протеин %	лизин %	лизин в протеина %	сурови влакнини %	сурова пепел %
87-007	24.74	1.12	4.50	2.82	4.42
№ 77	23.31	0.89	3.80	5.55	3.82
87-020	23.27	0.90	3.80	5.24	3.74
92-013	24.46	0.99	4.00	4.96	3.65
92-024	24.74	0.95	3.80	3.97	3.89
92-025	24.46	1.04	4.20	5.16	4.03
92-030	24.66	1.05	4.30	5.89	4.10
95-042	23.31	0.98	4.20	3.83	4.10
95-057	24.74	1.01	4.00	5.16	3.98
95-081	24.42	1.08	4.40	4.40	3.48
91-010	26.61	1.24	4.70	4.34	3.69
средна	24.398	1.013	4.120	4.850	3.848
min	23.27	0.89	3.80	2.82	3.48
max	26.61	1.24	4.70	5.89	4.42
v.c.%	3.162	8.064	5.985	15.606	5.495

Тези резултати потвърждават резултатите получени при едно друго наше проучване на вигната и градинския фасул (Събева и Стоилова, 1998, 2008).

При съдържанието на лизин и лизин в протеина се наблюдава същата тенденция от малко по-високи стойности в семената на фасула, като стойностите на лизина са в границите между 1.30 и 1.55% при фасула и 0.89 и 1.24% при вигната, а стойностите на вариране (CV%) – 6.9% за първата култура и 8.06% за втората. Процентното съдържание на лизин в протеина има близки стойности, като отново е по-високо при фасулевите семена, съответно между 4.70% и 6.00%, в сравнение със семената от вигна, където съдържанието се движи между 3.80% и 4.70%.

Напоследък се отделя все по-голямо внимание на съдържанието на фибри, които имат важно значение за нормалното храносмилане, които в нашето проучване са отразени като съдържание на влакнини. Бобовите растения съдържат в по-голямо количество тези вещества, поради което заедно с високото белтъчно съдържание тези култури се препоръчват за нашата трапеза. От получените резултати е видно, че съдържанието на влакнини и при двата вида семена е средно около 4.5%. При семената от вигна този компонент е с по-високи стойности, при пет от проучваните образци съдържанието е над 5% , докато при фасула само при един образец е отчетена такава стойност – 5.09%. Степента на вариране при семената от вигна е по-голямо с CV–15.6%, докато при фасула е CV – 10.7%. Съдържанието на неорганични и минерални вещества се получава заедно с останалите компоненти, при тази съставка се наблюдава същата тенденция, както при останалите изследвани показатели, съответно по-високо съдържание при фасулевите семена.

Продоволствената част при бобовите култури, фасул и вигна, са семената и те са тази част от растението, която достига до консуматора, спрямо които той

предявява своите предпочитания. Освен хранителната стойност, изразена чрез белтъчното съдържание и останалите биохимични компоненти, от голямо значение са и органолептичните качества. При фасула и вигната консуматора предявява своите предпочитания по цвят, форма и едрина на семената. Размера и цвета са от първостепенно значение, като най-предпочитани са средно и едросеменните сортове фасул и вигна. По тези признаци се наблюдава голямо разнообразие, по-голямата част от проучваните образци фасул имат едри семена с бял цвят, като останалите са бежави, шарени, кафяви и др., и със средно едри семена. Вигната е с по-дребни семена и оцветяването е в различни цветове: тъмно червени, кафяви, черни, кремави и винаги с по-тъмно оцветен хилум.

Таблица 3. Морфологични показатели при фасул

признаци	средна Хср.	границы на варирана на средната						V.C., %
		0,05%		1%		0.1%		
		от	до	от	до	от	до	
ДЦ/DF	34,36	33,11	35,61	32,57	36,16	30,36	35,64	5,09
ВР/НР	63,75	41,08	86,41	31,18	96,31	1,10	96,90	49,70
ББР/NPP	6,52	4,92	8,12	4,22	8,82	3,42	10,18	34,26
ТБР/WPP	10,97	8,42	13,52	7,31	14,64	11,41	22,19	32,50
БСР/NSP	19,65	15,37	23,92	13,50	25,79	13,56	31,64	30,45
ТСР/WSP	7,91	6,14	9,69	5,36	10,47	7,76	15,28	31,40
ДС/LS	1,41	1,31	1,51	1,27	1,55	1,30	1,70	9,60
ШС/WS	0,9	0,11	0,28	0,19	0,37	0,41	0,42	3,01
T100C/W100S	43,32	37,89	48,74	35,52	51,11	43,33	66,27	17,51

Таблица 4. Морфологични показатели при вигна

признаци	средна Хср.	границы на варирана на средната						V.C., %
		0,05%		1%		0.1%		
		от	до	от	до	от	до	
ДЦ/DF	69,40	65,51	73,29	63,80	75,00	52,77	69,23	7,84
ВР/НР	86,85	62,74	110,95	52,22	121,47	17,26	119,14	38,80
ББР/NPP	24,92	19,98	29,87	17,81	32,03	19,04	39,96	27,76
ТБР/WPP	42,27	31,41	53,13	26,67	57,88	8,94	54,86	35,92
БСР/NSP	205,09	147,28	262,89	122,03	288,14	98,42	342,78	39,41
ТСР/WSP	32,64	24,34	40,94	20,72	44,57	7,67	42,75	35,54
ДС/LS	0,82	0,78	0,86	0,76	0,88	0,66	0,84	7,29
ШС/WS	0,64	0,61	0,68	0,59	0,69	0,47	0,63	7,75
T100C/W100S	17,21	15,26	19,16	14,41	20,01	9,19	17,41	15,81

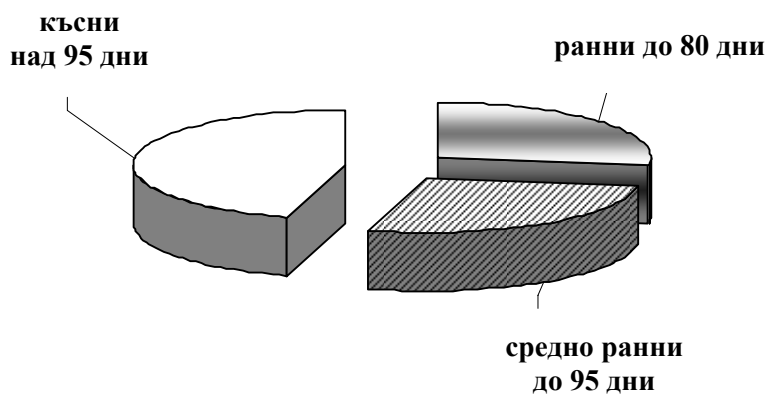
Морфологичните признаци на растенията са неизменно свързана част с тези на семената.

Вегетацията на растенията от вигна и фасул се различават, като с по-къс вегетационен период е фасула (фиг.1А и 1В).

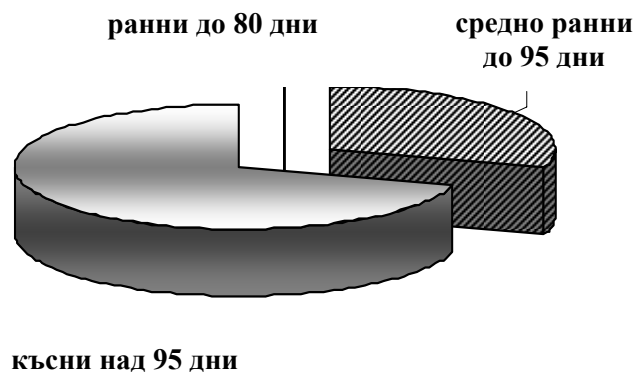
Три от образците завършват вегетацията си до 80 дни, други три до 95 дни, а 5 от тях имат по-дълга вегетация. Вигната се характеризира с по-дълъг

вегетационен период, като най-рано узряват три от образците за 95 дни, а на останалите е необходимо повече време, за да достигнат последната фаза.

Необходимия период до започване на масовия цъфтеж при фасула е много по-кратък – 34.36 дни, докато при вигната е необходим по-дълъг период до появяване на първия цвят и след това до масовия цъфтеж на културата, средно – 69 дни, откъдето следва и по-дългия вегетационен период за узряване на семената.



Фигура 1А. Продължителност на вегетационния период на проучваните образци фасул



Фигура 1В. Продължителност на вегетационния период на проучваните образци вигна

Растенията на вигната се характеризират с по-голяма височина – 86.8cm, средно за проучваните образци, а при фасула тя е 63.7cm, като степента на вариране на този признак е най-висока, поради големите различия между образците. Елементите на добива, които определят и продуктивността на образците са: брой бобове на едно растение, тегло на бобовете, брой семена и тегло на семената от растение, както и едрина на семената, изразена с помощта на T100C. По броя на бобовете и семената на едно растение двете култури се различават значително, като по-големия брой бобове и семена е в полза на вигната – 24.9 брой бобове (средна величина), докато при фасула стойността е

6.52. Броя на семената следва броя на бобовите и е съответно: 205.09 при вигната и 19.65 при фасула. Теглото на 100 семена от проучваните образци фасул е 43.32g, а при вигната е значително по-ниско – 17.21g.

ИЗВОДИ

Анализираните химични показатели и морфологични признаци позволяват да се направи комплексна оценка на проучваните образци от фасул и вигна. Получените резултати дават основание да се заключи, че семената от вигна могат успешно да се използват наравно с тези на фасула, тъй като имат почти същата хранителна стойност.

Съдържанието на суров протеин в семената от двете култури е съответно: 27.8% при фасула и 24.4% при вигната (средна стойност). Степента на вариране на признака е сравнително ниско, при фасула 3.08 и при вигната 3.16%.

Съдържанието на лизин е в близки стойности при двата вида семена: 1.445% при фасул и 1.013% при вигната.

Съдържанието на влакнини е: 4.27% при фасула и 4.85% при вигната, което се отразява благоприятно на здравословното хранене.

Неорганичните и минерални вещества също се отличават с близки стойности: 4.45% при фасула и 3.848% при вигната.

ЛИТЕРАТУРА

1. Генчев, Г., Е. Маринков, Ф. Йовчева и А. Огнянова, 1975. Биометрични методи в растениевъдството, генетиката и селекцията. Изд. Земиздат
2. Ермаков, А.Н., 1952. Методы биохимического исследования растений.
3. Сандев, С. 1979. Химични методи за анализ на фуражите.
4. Събева, М. и Ц. Стоилова, 1998. Биохимична оценка на някои интродуцирани образци градински фасул (*Ph. vulgaris*) и вигна (*V. unguiculata*). Юбилейна научна сесия, 50 години Съюз на Учените в България–Пловдив. Сборник, т. I, стр. 123–125
5. Събева, М. и Ц. Стоилова, 2008. Биохимична характеристика на местни и интродуцирани образци фасул (*Ph. vulgaris*) и вигна (*V. unguiculata*). Сборник „Екология и здраве”, 7ма Научно–Техническа Конференция с международно участие, стр. 159–165
6. Стоилова, Ц. и М. Събева, 2007. Проучване върху сухоустойчивостта при вигната и полския фасул. Международна Научна Конференция–ИРГР, Садово13–14.06., (под печат)
7. Berova, M., V. Kerin, T. Stoilova, 2001. Changes of photosynthetic apparatus and gas exchange in dry beans and cowpea under drought conditions. In: Achievements of water regime and mineral feeding of plants in Bulgaria. Bulgarian Academy of Science, Institute Physiology, Sofia, vol.2, pp.168–170

8. Crepon, Katell, 2007. How grain legumes fits in with the feed and food markets. 6th European Conference on Grain Legumes, 12–16 November, Book of Abstracts, pp.5
9. International Board for Plant Genetic Resources–Cowpea Descriptors, Rome, Italy, 1983.
10. International Descriptors for *Phaseolus*, International Board for Plant Genetic Resources, Rome, Italy, 1982
11. Nielsen, S.S., T.A. Ohler and C.A. Mitchell, 1997. Cowpea leaves for human consumption: production, utilization and nutrition composition. In: Advances in Cowpea research. Published by IITA and JIRCAS, pp. 326–333