



КАЧЕСТВО НА СЕМЕНАТА И МАСЛОТО, ПОЛУЧЕНИ ПРИ ОТГЛЕЖДАНЕ НА НЯКОЛКО СОРТА И ХИБРИДИ РАПИЦА В ДВА РАЙОНА НА ЮЖНА БЪЛГАРИЯ

РАДКА ИВАНОВА, ЖИВКО ТОДОРОВ, ВАНЯ ДЕЛИБАЛТОВА
Аграрен Университет- 4000 Пловдив, ул. Менделеев 12

QUALITY OF SEEDS AND OIL FROM SOME VARIETIES AND HYBRIDS RAPESEED, CULTIVATED IN TWO REGIONS OF SOUTH BULGARIA

RADKA IVANOVA, ZHIVKO TODOROV, VANIA DELIBALTOVA
Agriculture University, 4000 Plovdiv, Mendeleev str. 12

The testing was carried out in the experimental field of the “Plant-growing” department at the Agricultural University – Plovdiv and region Asenovgrad in the period 2003-2006.

The experiment was set after the block method in 4 replications, the size of the test parcel was 20 m².

Two varieties – Votan, Ekspres, and three hybrids Baldur, Elit and Elvis were tested.

The aim of the investigation was establish quality of seeds and oil from some varieties and hybrids rapeseed, cultivated in two regions of South Bulgaria. Oil sintes of Asenovgrad region was higher quality in comparison with Plovdiv region.

Ключови думи: рапица, мазнини, белтъчини, мастни киселини, райони

Key words: rapeseed, fats, protein, fet acids, regions

УВОД

Поради високото съдържание на мазнини в семената, рапицата спада към групата на маслодайните култури. Основният продукт за който тя се отглежда е растителното масло. Затова основна задача на селекцията е непрекъснато увеличаване на неговото съдържание.

Високото съдържанието на ненаситени мастни киселини, витамини /А, Д, Е, К/, фосфати, токофероли и др. го правят едно от предпочитаните диетични масла в света. /4, 5,6,3/.

Наред със селекцията на количествените признаци се работи много и за повишаване на качеството на рапичното масло, чрез снижаване нивото на нежеланите и повишаване на благоприятните за здравето на хората и животните вещества /7/.

Данните от научните изследвания на Крылов /1/ показват, че качеството и количеството на маслото в семената се изменя както в зависимост от сортовете и хибридите така и от условията на отглеждане на културата.

Целта на настоящата работа е да се установи качеството на маслото получено от няколко сорта и хибрида рапица отглеждана в два района на Южна България.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Проучването бе проведено в продължение на три години (2003-2006) в два района УОВБ (учебно опитно внедрителска база) на катедра "Растениевъдство" при АУ гр. Пловдив и района на гр. Асеновград.

Опитът бе заложен по блоков метод в 4 повторения с размер на опитната парцелка 20 m².

Предмет на експеримента бяха сортове Вотан, Експрес и хибрид Балдур с произход от Германия и хибридите Елит; Елвис - от Франция.

Растенията бяха отгледани по общоприетата технология.

Съдържанието на мазнини бе определен по остатъчния метод с апарата на Соксле, на протеин - по метода на Келдал, а на масните киселини, чрез екстракция.

За математическата обработка на данните е използван дисперсионен анализ по блоковия метод с пълна рандомизация в районите и годините на експеримента (Randomize Complete Block Design over combined location and years).

И през трите години на проучването съчетанието на климатичните фактори и в двата района на отглеждане бе много благоприятно за отглеждане на рапицата.

Съществени отклонения от стойностите на средноденоношната температура и в двата района на отглеждане в сравнение с многогодишния период не се наблюдаваха.

Районът на Асеновград се характеризира с малко по-хладен и влажен климат в сравнение с района на Пловдив.

Най-високо количество валежи през периода восьъчна зрялост - узряване падат през 2006 г., като в района на Асеновград те са от порядъка на 169,6 mm, а в района на Пловдив - 143,4 mm. И в двата района на отглеждане най-ниски количества валежи в тези фази са регистрирани през 2004 г. (76,1 mm; 100,7 mm).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Ценността на семената при отглеждане на рапицата за масло се определя от съдържанието и качеството на мазнините. Върху тяхното количество голямо влияние оказват различията в условията на отглеждане.

Оптималната температура и валежите паднали през 2006 г. в периода восьъчна зрялост - узряване на семената благоприятстват синтеза на най-висок процент мазнини. В района на Пловдив съдържанието им варира от 39,67 до 44,97 %, а в района на Асеновград - от 41,97 до 45,91 % (табл.1).

Значително по-малкото количество валежи и в двата района на експеримента през 2004 година в периода восьъчна зрялост - узряване на семената са причина за синтезиране на най-ниско количество мазнини.

Съдържанието на мазнини през трите години и средно за експеримента в района на Асеновград е от 0,3 % до 2,3 % по-високо в сравнение с това в района на Пловдив. Това се дължи на по-хладния и влажен климат в периода на формиране на маслото в този район.

Съдържанието на мазнини в семената на изпитваните сортове и хибриди варира значително.

Както през трите години и в двата района, така и средно за периода на проучване с най-високо съдържание на мазнини се открояват сортовете Експрес (43,69 %; 44,24 %) и Вотан (43,38 %; 43,90 %).

От всички изпитвани образци с най-ниско съдържание на мазнини е хибрид Елит (39,31%; 40,90 %).

Въпреки различията в съдържанието на мазнини през отделните години, в резултат на по-високите добиви семена, добивът мазнини следва тенденцията, очертаваща се при добива семена (табл. 2). Именно затова и през трите години и в двата района на експеримента, най-висок добив мазнини се получава през 2006 г., следвана от 2004 г., а най-нисък – през 2005 г.

Добивът сурови мазнини при изпитваните сортове и хибриди варира, както през отделните години така и средно за периода на отглеждане, като в района на Пловдив той превишава с 4,63 -12,53 kg/da, този получен в района на Асеновград.

Най-високият добив семена и в двата района на проучване нарежда хибрид Елвис на първо място по добив на мазнини (186,50 kg/da; 174,15 kg/da). Въпреки почти еднаквото съдържание на мазнини в семената на сортовете участващи в експеримента, по-високият добив семена при сорт Вотан е причина за получаване на по-висок добив мазнини (180.30 kg/da; 167.77 kg/da).

Независимо от най-високият процент мазнини в семената на сорт Експрес, по-ниският добив семена през годините на експеримента и средно за периода, е предпоставка за най-нисък добив мазнини в сравнение с всички изпитвани образци (137.14 kg/da; 125.19 kg/da).

От направеният трифакторен дисперсионен анализ на добива мазнини през трите години и в двата района на проучване доказаност е установена между хибрид Елвис и всички образци, както и между самите тях.

Върху натрупването на протеин в семената влияние оказват както особеностите на сортовете и хибридите така и почвено –климатичните условия (табл.3).

Най-високо съдържание на суров протеин в семената на всички изпитвани образци и в двата района на проучване е отчетен през 2004 г. (от 25.45 % до 28.70 % в района на Пловдив и от 24.11 % до 27.51 % в района на Асеновград).

Значително по-голямото количество валежи и по-ниските температури през 2006 г. създадоха предпоставка за формиране на семена с по-ниско съдържание на суров протеин, което потвърждава изводите на много автори, че при излишна влажност в периода на узряване количеството на протеина намалява.

И през трите години на проучване съдържанието на суров протеин при всички отглеждани сортове и хибриди в района на Асеновград е малко по-ниско от това в района на Пловдив.

Това вероятно се дължи на по-хладния и влажен климат в съчетание с условията на тежкометално замърсяване, при което се отлагат по-голямо количество безазотни екстрактни вещества в по-късните етапи при наливане на зърното.

И в двата района и през трите експериментални години, както и средно за периода на проучване с най-голямо съдържание на протеин се очертава хибрид Елит (28,20%; 26,75%).

Най-ниско съдържание на протеин е отчетено при сортовете Вотан (25.33 %; 24.15%) и Експрес (24.90 %; 23.80 %), което потвърждава правилото за обратна корелация между съдържанието на мазнини и протеин.

В последните години усилията на селекцията са насочени към подобряване на мастно-киселинният на маслото.

Маслата получени от семената на новите сортове рапица принадлежат към олеиново-линоловите масла, които се смятат за най-ценните хранителни масла (табл. 4).

Качественото растителното масло се характеризира с високо съдържание на ненаситени и ниско съдържание на наситени мастни киселини.

Особено голямо влияние върху качеството на маслото оказва температурата и степента на влажност в периода на узряване на семената.

Понижаването на температурата в периода на узряване на семената благоприятства натрупването на глицериди на ненаситените мастни киселини в маслото (олеинова, линолова, линоленова и ерукова), а повишаването на температурата води до синтез на наситени мастни киселини (палмитинова, стеаринова, маргаринова и др).

Резултатите от химическият анализ на семената от изпитваните образци средно за периода на проучване показват, че по-високи стойности на наситени мастни киселини (палмитинова и стеаринова) са отчетени в района с по-високи температури – Пловдив.

От всички изпитвани сортове и хибриди и в двата района на проучване най-нисък процент наситени мастни киселини са отчетени при хибрид Елвис (6,6 %, 1,9 % в района на Пловдив и 4,9 %, 1,1 % в района на Асеновград), а най-високи при сорт Вотан.

По-ниското съдържание на палмитинова мастна киселина прави канолното масло подходящо за диетични цели, докато по-високото ѝ съдържание понижава качеството му и повишава равнището на холестерола в кръвта.

Първостепенна задача на селекцията за подобряване качеството на маслото е повишаването на олеиновата и линоловата киселина и намаляване на линоленовата и еруковата.

И в двата района на проучването изпитваните от нас образци синтезират в семената от 63,1 до 74,3% олеинова киселина. Най-висок процент олеинова киселина е отчетена в маслото на сорт Експрес - (67,6 %; 74,3%).

Според редица автори по-голяма част от ненаситените мастни киселини се синтезират в по-хладно време [2]. До тези изисквания повече се доближават климатичните условия в района на Асеновград, които позволяват синтезиране на по-големи количества ненаситени мастни киселини в маслото, особено на най-ценната - олеиновата.

Повишаването на денонощната температура през периода на вегетацията способства натрупването на ерукова киселина, а ниските температури през нощта стимулират образуването на линолова киселина, което е причина съдържанието ѝ в района на Асеновград да е значително по-високо.

Средно за периода на проучване съдържанието ѝ в района на Асеновград варира от 14.5 до 17.9 %, докато в района на Пловдив то е малко по-ниско и варира от 12.8 до 14.7%.

И в двата района на експеримента най-високо съдържание на линоловата киселина е отчетено при сорт Вотан - 14.7%; 17.9 %. Нейното наличие снижава холестерола в кръвта, подобрява ритъма на сърдечната дейност и се явява предважителен етап при много обменните процеси, регулиращи хормоналната обмяна.

В маслото на рапицата преобладава и линоленовата киселина, която лесно се окислява и понижава качеството на хранителните продукти при съхранението им. Маслото получено от тези семена е по-добре да се използва за технически цели.

Една от задачите на селекцията е насочена към свеждането на линоленовата киселина от 10-13% при старите сортове до 8-10% при новите, като целта е достигане до теоретично желаната "0".

В нашият експеримент по-висок процент линоленова киселина се синтезира в района на Асеновград в сравнение с района на Пловдив, но изпитваните сортове и хибриди се характеризират със сравнително ниски стойности на линоленова киселина.

В района на Асеновград съдържанието ѝ в маслото се движи от 3,7 до 5,4%, а в района на Пловдив – от 1,5 до 3,0 %, което е много по-ниско в сравнение с изискванията за съвременните сортове - 8-10 %.

И в двата района при всички изпитвани сортове и хибриди не е регистрирано наличие на вредната ерукова киселина.

Таблица 1. Съдържание на сурови мазнини в сухото вещество на семената (%)

Райони на проучване Сортове и хибриди	Години			Средно за периода, %
	2004г.	2005г.	2006г.	
Пловдив				
Елвис	40.47	41.57	43.12	41.72
Елит	38.93	39.33	39.67	39.31
Балдур	39.91	40.80	41.88	40.86
Експрес	42.16	43.95	44.97	43.69
Вотан	41.96	43.45	44.74	43.38
Асеновград				
Елвис	41.46	42.23	44.04	42.58
Елит	39.90	40.83	41.97	40.90
Балдур	40.09	41.75	42.47	41.44
Експрес	42.55	44.25	45.91	44.24
Вотан	42.43	43.94	45.32	43.90

Таблица 2. Добив сурови мазнини kg/da

Райони на проучване Сортове и хибриди	Години			Средно за периода, %
	2004г.	2005г.	2006г.	
Пловдив				
Елвис	185.35	165.03	209.13	186.50
Елит	155.72	144.34	170.18	156.75
Балдур	158.84	139.94	175.48	158.09
Експрес	130.70	130.53	150.20	137.14
Вотан	176.23	164.68	199.99	180.30
Асеновград				
Елвис	173.30	156.25	192.90	174.15
Елит	152.02	133.51	170.82	152.12
Балдур	148.73	131.93	166.91	149.19
Експрес	119.57	115.05	140.94	125.19
Вотан	165.90	151.15	186.27	167.77
Фактор	А	В	С	
GD 5%	0.43	0.67	0.52	
1%	0.56	0.89	0.69	
0.1%	0.73	1.15	0.89	

Таблица 3. Съдържание на суров протеин в сухото вещество на семената (%)

Райони на проучване Сортове и хибриди	Години			Средно за периода, %
	2004г.	2005г.	2006г.	
Пловдив				
Елвис	26.91	26.32	25.90	26.38
Елит	28.70	28.17	27.72	28.20
Балдур	27.12	26.99	26.31	26.81
Експрес	25.45	24.72	24.52	24.90
Вотан	25.81	25.23	24.96	25.33
Асеновград				
Елвис	25.80	25.15	24.73	25.23
Елит	27.51	26.98	25.77	26.75
Балдур	26.82	25.64	25.12	25.86
Експрес	24.11	23.86	23.45	23.80
Вотан	24.30	24.27	23.89	24.15

Таблица 4. Мастно-киселинен състав на рапично масло, %

Райони на проучване Сортове и хибриди	Наситени киселини		Ненаситени киселини			
	Палмитинова C _{16:0}	Стеаринова C _{18:0}	Олеинова C _{18:1}	Линолова C _{18:2}	Линолеинова C _{18:3}	Ерукова C _{22:1}
Пловдив						
Елвис	6.6	1.9	69.3	12.9	3.0	0.0
Елит	8.3	3.7	65.8	13.5	2.7	0.0
Балдур	8.2	4.4	66.5	13.1	1.5	0.0
Експрес	7.7	2.6	67.6	12.8	1.8	0.0
Вотан	9.5	5.0	63.1	14.7	2.8	0.0
Асеновград						
Елвис	4.9	1.1	71.0	14.5	3.7	0.0
Елит	6.0	1.8	70.0	15.2	4.1	0.0
Балдур	5.6	2.0	71.1	17.0	3.9	0.0
Експрес	5.3	1.9	74.3	16.2	4.7	0.0
Вотан	6.7	2.2	65.2	17.9	5.4	0.0

ИЗВОДИ

1. Мазнините в семената на рапичата в района на Асеновград превишават с 0.3 – 2,3% тези в района на Пловдив
2. С най-високо съдържание на мазнини са сортовете Вотан и Експрес.
3. Добивът мазнини средно за трите години на експеримента в района на Пловдив превишава с 4.63 kg/da до 12.53 kg/da този, получен в района на Асеновград.
4. Сортовете и хибридите отглеждани в района на Пловдив формират семена с по-високо съдържание на суров протеин в сравнение с тези в района на Асеновград.
5. По-високо съдържание на наситени мастни киселини (палмитинова, стеаринова, маргаринова и др.) е регистрирано в района на Пловдив, като най-малко количество палмитиновата и стеариновата киселини се синтезира в маслото на хибрид Елвис.
7. По-високо съдържание на ненаситени киселини е отчетено в района на Асеновград, като най-висок процент олеинова киселина се съдържа в маслото на сорт Експрес.
8. И в двата района при всички изпитвани сортове и хибриди не е регистрирано наличие на вредната ерукова киселина.

ЛИТЕРАТУРА

- Крылов, А., /1986/. Подкормка рапса сульфатами во Франции "Маслич. культуры, N 5
- Перфанова М, Г. Меченов., /2001/. Сравнителни характеристики на рапични семена тип Канола, използвана за маслодобив. Научни трудове на Съюза на учените – Пловдив, серия В. "Техника и технологии, физика и математика", 30.XI. том II, 145-148.
- Brettschneider, J. G.; Jankowski, J.; Pikul, J.; Kozłowski, K.; Jeroch, H., /2006/. Influence of graded levels of rape seed in the diets of commercial Brown layers on egg quality Veterinarija ir Zootechnika (35), p.38-40
- Ellegard, L.; Andersson, H.; I, Bosaeus., /2005/. Rapeseed oil, olive oil, plant sterols, and cholesterol metabolism: an ileostomy study. European Journal of Clinical Nutrition 59 (12), p.1374-137
- Lauten, H., /1985/. Ergebnisse der rapssortenversuche, Landwirtschaftliche Zeitschrift Rheinland, Bd 152, N 42, p. 2701-2702.
- Sauermann, W., /1985/. Stend und Entwicklung von 0-und 00Qualitaets- Winterrapssorten in der Bundesrepublik Deutschland, GCIRC, Bulletin, N 2, p.29-31.
- Spasibionek, S., /2006/. New mutants of winter rapeseed (Brassica napus L.) with changed fatty acid composition Plant Breeding 125 (3), p.259-267