

ПРОУЧВАНЕ НА ГЛИЦЕРИДНОТО МАСЛО НА ВИСОКООЛЕИНОВИ ХИБРИДИ СЛЪНЧОГЛЕД

Нуреттин Тахсин*, Марияна Перифанова- Немска**, Златин Стоев*,
Галина Узунова**, М.Стоянова**

* – *Аграрен Университет – Пловдив*

** – *Университет по хранителни технологии – Пловдив, mariyana.perifanova@abv.bg*

INVESTIGATION OF GLICERID OIL FROM HIGH OLEIC SUNFLOWER HYBRIDS

Nurettin Tahsin, Mariyana Perifanova-Nemska, Zlatin Stoev, G. Uzunova, M. Stoyanova

* – *University of Agriculture – Plovdiv, Bulgaria*

** – *University of Food Technology, Plovdiv, Bulgaria, mariyana.perifanova@abv.bg*

ABSTRACT

The productivity of seeds and quality of glycerid oils from high oleic sunflower hybrids harvest 2012-2013 year has been investigated. The experiment was carried out on the experimental field of Agricultural University-Plovdiv. The productivity of all hybrids is less than in San Luka – used as a control for investigated years compared with the productivity in 2012 year. The oil content of all hybrids is more than in San Luka for the 2012 year. For 2013 the hybrids Etik and Balistik have less oil content than San Luka. For this year oil content in the control sample is higher than for 2012 Year (6 %). The hybrids Balistic, Etik and Oliva have a highest quantity of oleic acid for the two investigated years respectively 85.51-86.44 % and 85.12 – 90.90 %. The influence of hybrid on quantity of saturated palmitic and stearic acid is not significant.

Key words: high oleic hybrids, glyceride oils, fat acid composition

Новите хибриди слънчоглед притежават ценни стопански и биологични качества. Главната цел на селекцията е създаването на високо продуктивни хибриди, с високо съдържание на масло в семената, максимална стабилност на добива в различните екологични райони и висока устойчивост на паразити, болести и неприятели.

Семената на съвременните сортове и хибриди слънчоглед съдържат 40-50 % масло и 15-20 % суров протеин. Един от решаващите фактори за състава и свойствата на растителните масла е сортът /хибридът/ на съответната култура. Повишеният интерес към използването на слънчогледовото масло, както за хранителни цели, така и за биодизел след 1985 г. предизвика създаването в света и България на високоолеинови хибриди слънчоглед. Тези хибриди слънчоглед се различават от конвенционалните главно с по-високото съдържание на олеинова киселина в получените от тях масла. Именно тази ненаситена мастна киселина определя една от съществените за мазнините характеристика, а именно оксидантната стабилност. В агробиологично и технологично отношение, производството и преработката на новите хибриди слънчоглед от олеинов тип, не се различават от това на традиционните хибриди.

От направено сравнително изследване от Петъков, Д. и др. /5/ на нов хибрид Диамант, с хибридите Албена и Виола, през 1990 - 1994 г. е установено, че по отношение на мастно-киселиният състав на маслото, най-високо е съдържанието на линолова киселина - /62.4 %/, стеаринова киселина - 4.1 %, палмитинова киселина - 6.7 % при хибрид Албена. Хибрид Диамант е високоолеинов и показва най-високо съдържание на олеинова киселина - 82.5 %, а най-ниско на линолова киселина /12.24 %/. През периода 1985 - 1987 г. Георгиев, Ст. и др. /2/ са извършили сравнително проучване на Югославските хибриди NS - 33, NS - 43, NS – 44 и NS – 45, като ги сравняват със сортовете Передовик и NS – 27, които са били едни от най-

разпространените през периода. Опитите са изведени в три опитни станции по сортоизпитване – с. Селановци, с. Ситово и гр. Толбухин. Получените резултати показват, че най-голямо количество масло от декар се получава от сорт Передовик в с. Селановци и гр. Толбухин, докато в с. Ситово от хибридите NS - 43 и NS – 44.

Адел М. Махмуд и др. /1/ провеждат опит с пет хибриди слънчоглед– Албена, Супер старт, Зора, Сантафе, Сан Лука и техните родителски линии, като установяват продуктивността, съдържанието на масло в семената и други показатели в района на Южна България.

Проведено е проучване от Димитров, Ст. /3/ върху маслеността на 19 сортове и хибриди слънчоглед в девет опитни станции по сортоизпитване – шест в Северна и три в Южна България. Установено е, че хибрид Флором 305 показва най-висок добив от семена – 379.1 kg/da, а сорт Передовик е с най-висок процент масло в семената 48.1 %. Въпреки повисокият добив на семена, два от изпитваните хибриди /Флором 205 и Флором 306/ превишават стандарта Передовик по добив на масло от декар, а други седем са близко до него по този показател.

Цветкова, Ф. /7/ провежда изследвания върху хибрид No: 13 /*H. tuberosus* x *H. Annuus* L./. Изследванията са извършени през 1967 - 1974 г. и е установено е, че хибрид No:13 превишава сорт Передовик, както по добив на семена, така и по добив на масло от декар

Коеджиков, Хр. и др. /4/ провеждат изследване върху сорт Передовик, за да определят съдържанието на мазнини и протеини в семената. Те установяват, че съдържанието на масло в семената е от 20 до 43 %. Съдържанието на линолова киселина е 63.43 %, олеинова киселина - 21-31 %, палмитинова киселина е 7-19 %, стеаринова киселина е 6-7 % и протеин в семката - 23.9 %.

Изследванията на Salero, E. (12) в Монсиано, Италия върху два сорта слънчоглед показват, че има положителна корелация между масата на 1000 семена и процента на люспите, а съдържанието на масло е в отрицателна корелация с масата на 1000 семена и процента на шлюпката

Други изследвания на същият автор Alvarez, D. et al. /8/ върху 37 генотипа слънчоглед през периода 1985 - 1987 г. в Пиргамено, Аржентина показват, че добивът на семена и масло са в силна корелация с морфологичните характеристики, брой семена на 1 растение и маса на семената на 1 растение, а корелацията между добива на семена и съдържанието на масло е несъществена.

Няма данни проучващи промяната в качеството на маслото от високоолеинови хибриди в зависимост от реколтата. За разработването на стандарт за растителните масла, олеинов тип, като храна или за горива в България е необходимо провеждането на редица експерименти и комплексен анализ на получените резултати.

Целта на изследването е да се проучи глицеридното масло на високоолеинови хибриди слънчоглед, с оглед приложението му в хранително-вкусовата промишленост, както и използването му като алтернативно гориво в дизеловите двигатели.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ. В Учебно-експерименталната база на катедра Растениевъдство при Аграрен университет - Пловдив беше изведен полски опит през периода 2012 - 2013 г., в който са проучени маслеността на семената и качеството на маслото на нови високоолеинови хибриди слънчоглед, с оглед приложение на маслото им в хранително-вкусовата промишленост, както и използването му като алтернативно гориво в дизеловите двигатели. Опитът бе заложен по блоков метод в 4 повторения с големина на реколтната парцелка 25 m² с осигуряване на гъстота най-малко 5714 растения на декар. Съдържанието на масло в семената, мастно-киселинния състав на маслото и съдържанието на токофероли и стероли са определени по стандартни методики (6,9,10,11).

Използвани са следните отглеждани в България хибриди: *Сан Лука* с масленост – 45,6 %; *Бисер* с масленост - 41-42 %; *Олива CL* - устойчив хибрид с масленост - 45-49 % и съдържание на олеинова киселина- 87-90 %; *Армада CL* с масленост - 48-52 %;

ЕС Етик - високоолеинов хибрид със съдържание на масло- 52 %; *ЕС Балистик CL* – първият високоолеинов „Clearfield „хибрид със съдържание на масло в семената – 49 % и олеинова киселина в маслото- 87 %.

В сравнение с реколтната 2013 г., първата година на изследване се отличава със сравнително нормален температурен режим, с по- високо количество валежи от средните за многогодишния период. А през останалите години на изследване имаше продължителен период на засушаване, което продължи с ниска норма на валежите до края на вегетацията. Това засушаване с температури по-високи от средните и ниска относителна влажност доведоха до забавен растеж и развитие на растенията в началните фази и реализиране на по-ниски добиви.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ.

По- отношение на средната продължителност на вегетационния период при изследваните хибриди слънчоглед установихме, че за хибрид Бисер е 134 дни, за Олива - 139 дни, за Армада - 137 дни, за Етик - 141 дни и за Балистик - 135 дни. Тези резултати показват, че хибрид Бисер е с най-къс вегетационен период, а с най- дълъг е хибрид Етик.

При изследваните хибриди за реколтната 2013 г., установихме различия в средната продължителност на вегетационния им период, съответно за хибрид Бисер - 152 дни, Олива - 150 дни, Сан Лука-147 дни, Армада - 154 дни, Етик - 149 дни и Балистик - 155 дни. Тези резултати показват, че хибрид Сан Лука е с най-къс вегетационен период, а с най-дълъг е хибрид Балистик. Няма корелация между средната продължителност на вегетационния им период и маслеността на семената.

Въпреки падналите валежи през месец юни 2013 г. слънчогледовите растения останаха по-ниски, в сравнение с тези на изследваната 2012 г.

Хибрид Балистик е с най-високи стойности по-отношение височината на стъблото (145.6 cm) в тази фаза, а хибрид Армада е с най-ниски стойности (123.9 cm). Типичната за хибридите височина се установява във фаза узряване, тъй като растенията в известна степен намалят обема си, всички физиологични процеси спират. Растенията изсъхват, питата натежава и се извива на долу и затова в известна степен намалят височината си.

Добивът на семена от изследваните хибриди през реколтната 2013 г. са сравнително по-ниски от предходната 2012 г. Това се дължи на трайните засушавания, които започнаха след фаза цъфтеж и продължиха до фаза узряване и до прибирането на слънчогледа. От всички изпитвани хибриди с най- висок добив на семена е хибрид Етик - 296.1 kg, следван от хибрид Бисер - 265.1 kg и с килограм по- малко е хибрид Армада - 264.1 kg. През тази изследвана година всички високоолеинови хибриди са с по- високи добиви от стандарта хибрид Сан Лука, докато в предходната 2012 г. беше обратното. Съдържанието на масло е един от важните показатели при хибридите и сортовете слънчоглед, семената на които се използват за производство на глицеридно масло. От получените данни, представени в таблици 1 и 2 се вижда, че с най-високо съдържание на масло в семената са хибридите Олива, Бисер и Армада, съответно с 43.65 %, 43.60 и 43.56 %. Най-ниска е маслеността при хибриди Балистик и Етик, съответно с 34.45 % и 34.9 %, която е и по-ниска от тази на стандарта хибрид Сан Лука – 40.51 %. В сравнение с реколтната 2012 г., през тази година хибрид Балистик показва по-ниска масленост – с около 3.4 %, а хибрид Етик с около 6 %. При стандарта хибрид Сан Лука се получава увеличаване на стойностите на маслеността с около 6 %.

Таблица 1. Съдържание на масло, токофероли и стероли в маслото на изледваните високоолеинови хибриди слънчоглед.

Сорт	контрола Сан Лука	Бисер	Олива	Армада	Етик	Балистик
Масленост при налична влага, %,						
2012	34.28	40.29	49.01	45.06	41.11	37.83
2013	40.51	43.60	43.65	43.56	34.9	34.45
Токофероли, mg/kg						
2012	330	272	590	412	82	228
2013	488	652	520	663	674	645
% α ,	95.8	98.0	98.3	96.7	93.2	99.3
% β	4.2	2.0	1.7	3.3	6.8	0.7
Стероли, %						
2012	0.6	0.6	0.6	0.7	0.8	1.0
2013	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8	0.9

Общото съдържание на токофероли в маслото на всички изпитвани хибриди слънчоглед през изследваната 2013 г. е по-високо, в сравнение с първата година на проучване- 2012 г. Получените масла от изследваните хибриди слънчоглед през реколтната 2013 г. се характеризират с около 6.5 до 38 % повече общи токофероли, в сравнение със стандарта хибрид Сан Лука. По- отношение съдържанието на стероли в маслото на всички изследвани високоолеинови хибриди слънчоглед през целия период на изследване няма съществени разлики.

Най-ниско съдържание на наситени мастни киселини (палмитинова, стеаринова) се наблюдава при хибридите Олива и Етик, съответно 6.53 % и 6.71 %. При тези хибриди съответно е най-високо съдържанието на ненаситени мастни киселини – 93.47 % и 93.29 %. Не се наблюдава значителна разлика в отношението наситени : ненаситени мастни киселини през изследваната 2013 г., в сравнение с предходната година.

Таблица. 2. Матно киселинен състав на маслото на изледваните високоолеинови хибриди СЛЪНЧОГЛЕД.

	Сан Лука	Бисер	Олива	Армада	Етик	Балистик
C 16:0	6.54	6.60	4.46	5.00	4.99	5.23
	6.28	6.02	3.87	5.35	3.85	4.31
C 16:1	-	-	-	-	-	-
	0.18	0.18	0.19	0.16	0.16	0.23
C 18:0	4.66	4.08	2.05	2.40	2.51	3.20
	4.32	4.45	2.01	2.38	2.04	2.99
C 18:1	41.25	45.34	84.84	67.91	86.44	85.51
	35.81	33.81	85.63	55.58	90.90	85.12
C 18:2	45.89	41.77	7.22	23.14	4.33	4.21
	52.91	54.96	7.83	35.94	2.15	6.61
C 18:3	-	-	-	-	-	-
	0.12	1.02	0.30	0.26	0.30	0.37
C20:0	-	-	-	-	-	-
	0.38	0.16	0.26	0.28	0.25	0.22
C 20:1	-	-	-	-	-	-
	0.13	0.10				
C 22:0	0.85	0.79	0.67	0.83	0.98	1.04
	0.69	0.76	0.65	0.75	0.82	0.97
Наситени:ненаситени						
2012	12.43:87.57	11.63:88.37	7.44:92.5	8.51:91.49	8.73:91.27	9.69:90.31
2013	11.29:88.71	11.23:88.87	6.53:93.47	8.48:91.52	6.71:93.29	8.27:91.73

C_{20:0} – арахидонова; C_{20:1} – ейкозенова; C_{22:0} - бехенова

Най-високо съдържание на олеинова киселина има маслото на хибрид Етик – 90.90 %, следвано от хибрид Олива – 85.63 % и хибрид Балистик – 85.12 %, а най-ниско 33.81 % при хибрид Бисер, която стойност е близка до тази за стандарта хибрид Сан Лука - 35.81 %. При хибрид Армада, стойността е междинна 55.58 %. Стойностите за съдържание на олеинова киселина в маслото на изследваните хибриди през реколтната 2013 г. са по-ниски, в сравнение с предходната изследвана година. Това вероятно се дължи на особеностите на хибрида, тъй като при останалите хибриди тенденцията е обратна – имаме слабо повишаване на олеиновата киселина, а при хибрид Балистик няма промяна. Това показва стабилност на този хибрид по отношение на матно-киселинен състав на маслото, независимо от климатичните особености.

С най – високи стойности по тези показатели през изследваната 2013 г. е хибрид Олива, който е с най-висока масленост и високо съдържание на олеинова киселина. Независимо, че хибрид Етик е с най-високо съдържание на олеинова киселина, той се характеризира с нисък добив, което се наблюдава и при хибрид Балистик през реколтната 2013 г.

ИЗВОДИ:

1. От изпитваните високоолеинови хибриди слънчоглед с по-нисък добив на семена от стандарта хибрид Сан Лука са хибридите Етик и Балистик, което не се наблюдава през първата година на изследване.

2. Хибридите Бисер, Олива и Армада са с по-висок добив на масло от стандарта хибрид Сан Лука за целия период на изследване.

3. Най-високо съдържание на олеинова киселина има в маслото на хибрид Етик – 90.90 %, следвано от хибрид Олива – 85.63 % и Балистик – 85.12 %. Стойностите на хибрид Бисер, са близки до тези за стандарта хибрид Сан Лука - 35.81 %.

4. Хибрид Балистик показва стабилност по-отношение на съдържание на масло и мастно-киселинен състав на маслото, независимо от климатичните особености.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адел М. Махмуд, Б. Янков, П Петров (2001): Изпитване на някои генотипове слънчоглед, отглеждани в Южна България. Научни трудове, том XLVI (4): 343 – 348.

2. Георгиев Г., М.Христов, А.Писков /2009/: Сравнително изпитване на чужди хибриди слънчоглед в района на североизточна България. Изследвания върху полските култури(Field Crops Studies)2009, том V-2, 307-309

3. Димитров, Ст., Т. Тодоров, Алекси Алексиев (1987): Изпитване на някои сортове и хибриди слънчоглед за добив, продължителност на вегетационния период и височина на растенията. Растениевъдни науки, 24 (8): 73 – 77.

4. Коеджиков, Хр., Р. Нанчева, Д Генчев (1979): Влияние на гъстотата на посева върху съдържанието на мазнини и протеини в семката и калоричния ефект на фотосинтезата при слънчогледа. Растениевъдни науки, 16 (4): 3 – 11.

5. Петъков, Д., Петър Иванов, Веселина Николова (1997): Диамант – високоолеинов хибрид слънчоглед. Растениевъдни науки, 34 (1):17–19.

6. Хаджийски Цв., М.Перифанова-Немска, (1994), Производство на растителни масла (Ръководство за лабораторни упражнения - Обща масленост), Пловдив.

7. Цветкова, Ф. /1972/: Изследвания върху някои биологични качества на слънчогледа в зависимост от срока на сеитба при условията на Добруджа, В сб.: Селекция и агротехника на слънчогледа, С., 50- 57.

8. Alvarez D., Louduena P. and Frutos E. (1992): Correlation and causation among sunflower traits. Proceedings of the 13 th International sunflower conference volume 2, Pisa, Italy, 7-11. september:957-962.

9. Animal and vegetable fat and oils-Determination of methyl esters of fatty acids (Gas chromatographic method), ISO 5508, 2000

10. Animal and vegetable fats and oils. Determination of tocoferols and tocotrienols: Holc method” ISO/TC 34/SC 11 N 405/1989

11. Ivanov S., P.Bitscheva, B.Konova(1972). Des phytosterols dans les huiles vegetales et les concentres steroliques, Rev.Fr. Corps Gras,19, 3, 177-180.

12. Salero E. (1998): Agronomic performance of dwarf and standart height sunflower hybrids grown in Tuscan Maremma flatland and hillside environments at different planting densities. Agricoltura Mediterranea, 128 (4):284-297.