



ПРОУЧВАНЕ ВЪРХУ КАЧЕСТВОТО НА МАСЛОТО И СУРОВИЯ ПРОТЕИН НА МАСЛОДАЙНИ ХИБРИДИ  
СЛЪНЧОГЛЕД В ЗАВИСИМОСТ ОТ ПОЧВЕНИЯ ТИП  
STUDY ON THE QUALITY OF OIL AND CRUDE PROTEIN OF OIL SUNFLOWER HYBRIDS, DEPENDING ON SOIL  
TYPE

Златин Стоев, Нуреттин Тахсин\*  
Zlatin Stoev, Nurettin Tahsin\*

Аграрен университет – Пловдив  
Agricultural University – Plovdiv

\*E-mail: ntt@au-plovdiv.bg

#### Резюме

Слънчогледът (*Helianthus annuus L.*) е най-разпространената техническа култура у нас. Това не е случайно, като се има предвид, че слънчогледовото масло е традиционната растителна мазнина, която се консумира в България през последните 90 години. Слънчогледовото масло е предназначено основно за продоволствени цели. Непрекъснато повишаващите се изисквания към качеството на слънчогледовото масло определят интереса на изследователите не само към използването на подходящи хибриди, но и към отглеждането им върху подходящи почви и прилагащите се агротехнически мероприятия с цел подобряване или запазване на генетично обусловените им качества.

Приспособеността на хибридите слънчоглед към определени условия на отглеждане и почвен тип определят и стабилността на качеството на маслото и суровия протеин.

Слънчогледовият протеин се оценява много високо поради липсата на токсични компоненти, което го отличава от всички останали източници на протеин и поради високото съдържание на водоразтворими витамини от групата В.

Целта на настоящия експеримент е да се установи качеството на маслото и суровия протеин на четири маслодайни хибрида слънчоглед – Диамант (високоолеинов), Места, Магура и Мургащ, отглеждани върху алувиално-ливадна почва.

#### Abstract

The sunflower plant (*Helianthus annuus L.*) is the most common technical culture in Bulgaria. That is not by chance, sunflower oil being the traditional vegetable fat that has been consumed in Bulgaria over the past 90 years. Sunflower oil is primarily intended for food purposes. It contains mainly unsaturated fatty acids - oleic and linoleic, and in smaller quantities – palmitic and stearic. These acids are not synthesized by the human organism and there are trace amounts of them in animal fat. The constantly increasing quality requirements to sunflower oil determined the interest of researchers not only in using appropriate hybrids, but also in growing them on suitable soils and the applicable agronomic techniques to improve or maintain the genetically determined qualities. The adaptability of the sunflower hybrids to the specific growing conditions and soil types determine the quality and stability of the oil and crude protein. Sunflower protein is highly valued for the absence of toxic components, which distinguishes it from all other sources of protein and the high content of water-soluble group B vitamins.

The purpose of this experiment is to determine the quality of oil, crude protein of four oil sunflower hybrids – the high oleic *Diamond* as well as *Mesta*, *Magura* and *Murgash*, grown on alluvial-meadow soil.

**Ключови думи:** качество на маслото, суров протеин, маслодайни хибриди слънчоглед, почвен тип.

**Key words:** quality of oil, crude protein, oil sunflower hybrids, soil type.

#### ВЪВЕДЕНИЕ

В хранителната промишленост слънчогледът се използва предимно за получаване на слънчогледово масло. Високите качества на неговото масло се обуславят на първо място от това, че в състава му

влизат някои ценни и незаменими мастни киселини - олеинова, линолова и др. Ценни компоненти, които се съдържат в слънчогледовите семена, са фосфатидната фракция и витамините В4 и В8, които притежават висока

биологична активност, спомагат за понижаването на нивото на холестерина в кръвта и подобряват обмяната на веществата в човешкия организъм.

Съвременните хибриди притежават редица предимства пред директните сортове и бързо намират разпространение в страните, в които се отглежда слънчоглед на големи площи. При някои хибриди приспособимостта е широка, вследствие на което те имат стабилен добив при различни екологични условия (Adel i Ali, 2002). Относително високият и стабилен добив от семена и високото протеиново съдържание, което в шрота е над 40%, му определят важно място и сред няколкото високобелтъчни култури, вземащи участие при решаване на белтъчния проблем в редица страни по света. От биологична гледна точка слънчогледовият протеин се оценява много високо, поради липсата на токсични компоненти, което го отличава от всички останали източници на протеин и поради високото съдържание на водоразтворими витамини от групата В (Tonev, 1993). Аминокиселините са основните градивни елементи на белтъчините в човешкото тяло. За качеството на белтъчините се съди по количеството на аминокиселините, влизащи в състава му. Хранителната стойност на слънчогледовия протеин се определя от добрия баланс на съдържащите се в него незаменими аминокиселини.

#### МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Предмет на изследването са следните маслодайни хибриди слънчоглед – Диамант (високоолеинов), Места, Магура и Мургаш. Проучването е проведено в продължение на три години през периода 2009-2011 г. в района на Учебно-опитната и внедрителска база (УОВБ) на катедра “Растениевъдство” в Аграрния университет в Пловдив.

За установяване на продуктивността на маслодайните хибриди слънчоглед беше заложен полски опит по блоков метод в четири повторения, с големина на реколтната парцелка 25 ml. Семената бяха засети ръчно на 70 cm междуредово и 25 cm вътрередово разстояние, с осигурена гъстота на посева най-малко 5700 растения на декар (Klochkov i kol., 1981).

Бяха определени някои физични и химични показатели на почвата като pH, хумус, карбонати, механичен състав и съдържание на N, P и K (Tahsin i Popova, 2005).

Получените резултати бяха обработени математически по Penchev (1998).

#### РЕЗУЛТАТИ

Почвеният тип на УОВБ е карбонатна, алувиално-ливадна, слабо засолен почва с пясъчливо-глинест характер. По механичен състав тя е глинеста, тежка почва. Хумусният хоризонт най-често е с мощност 20-40 cm и има сиво-кафяв цвят (Guglev i Popova, 2001).

Почвите в района се характеризират със слабо алкална реакция – pH=7.4-7.8, с невисоки стойности на хумусното съдържание – 1.90-1.98, и с карбонати 7.0-7.2. Съдържанието на физична глина варира от 31.00 до 31.80%, което определя тези почви като средно пясъчливо-глинести по класификацията на ФАО. Направените анализи показват, че почвите имат слаба запасеност с N, P и добра с K (Georgiev i Phantavang, 1994).

Имат добри физико-механични свойства, рохкав стриж, слаба пластичност и лепливост, не се приплескват и лесно се обработват (Gyurov i Artinova, 2001). Имат добра влагоемност и филтрационна способност, поради което осигуряват добър воден запас, но недостатъчен за растежа и развитието на слънчогледа (табл. 1).

Механичният състав на почвата, както и запасеността и с макро- и микроелементи, влияят значително върху качеството на маслото и суровия протеин в семената на слънчогледа (Mirchev, 1971). Влиянието на почвата върху маслодайните хибриди слънчоглед има комплексен характер, тъй като от значение е не само нейният механичен състав, а физичните и химичните свойства, които проявява (Valchovski, 2002).

Екологичните условия варират в широки граници през различните години на изследването или в зависимост от микрорайона, което не позволява точно да се прецени стабилността на новите маслодайни хибриди слънчоглед (Venkova i kol., 2011). Основните

**Таблица 1.** Химични и физични показатели на почвите от района на УОВБ  
**Table 1.** Chemical and physical characteristics of soils in the region of EEB

Почвен тип Soil type	pH pH	Хумус Humus, %	CaCO <sub>3</sub> CaCO <sub>3</sub>	Мех. състав Mechanical structure	Tmeq/100g Tmeq/100g
Алувиално-ливадна Alluvial-meadow	7.4- 7.8	1.90-1.98	7.0-7.2	31.00- 31.80 С.П.Г.	20-30



фактори, които в най-висока степен влияят върху фенотипната проява на признаците при маслодайните хибриди слънчоглед, са количеството на валежите, температурата, интензивността на слънчевото греене, типът на почвата и нейната реакция, запасеността на почвата с хранителни вещества и др.

#### Съдържание на масло в семената, в %

Съдържанието на масло е един от важните показатели при хибридите слънчоглед, семената на които се използват за производство на масло и маргарин.

Математическата обработка на данните показва, че съдържанието на масло в семената се променя през годините на изследването (табл. 2).

През втората година на изследването – 2010 г., най-високи резултати по показателя съдържание на масло в семената се получиха при хибрида Магура – 51.60, и хибрида Места – 48.83%, отглеждани върху алувиално-ливадна почва.

През трите години на изследване най-високи резултати по този показател са отчетени именно през най-благоприятната за отглеждане на слънчогледа – 2011 г. През тази година отново с най-високи стойности са хибридите Магура – 51.70%, и хибридите Места – 49.20%. Тези два хибрида реализират високи стойности в сравнително благоприятни в метеорологично отношение години.

По отношение на съдържанието на масло в семената от изпитваните хибриди най-висока стойност средно за периода се получава при хибрида Магура – 47.97%, и хибрида Диамант – 45.83%.

Най-високи стойности по показателя съдържание на линолова киселина в маслото са отчетени при хибрида Магура – 58.10% за 2009 г., а най-ниски – при хибрида Мургаш – 48.43% за 2011 г. През трите години на проучването хибридите Мургаш отстъпва по този показател както на високоолеиновия хибрид Диамант, така и на останалите изследвани хибриди. Стойностите при Магура са по-високи от тези на

**Таблица 2.** Съдържание на масло в семената на изпитваните хибриди слънчоглед, %

**Table 2.** Oil content in seeds of the test sunflower hybrids, %

Хибриди Hybrids	Години на проучване Years of study			Средно за периода Average for the period
	2009	2010	2011	
Диамант/Diamant	41.80	47.40	48.30	45.83
Места/Mesta	39.10	48.83	49.20	45.71
Магура/Magura	40.60	51.60	51.70	47.97
Мургаш/Murgash	42.60	45.38	45.08	44.35
LSD5%	0.21	1.66	0.26	

**Таблица 3.** Съдържание на линолова киселина в маслото на изследваните хибриди слънчоглед, %

**Table 3.** Content of linoleic acid in the oil of sunflower hybrids tested, %

Хибриди Hybrids	Години на проучване/Years of study			Средно за периода Average for the period
	2009	2010	2011	
Диамант/Diamant	57.59	54.25	51.02	54.29
Места/Mesta	56.53	54.46	53.43	54.81
Магура/Magura	58.10	55.38	50.65	54.71
Мургаш/Murgash	52.46	51.75	48.43	50.88
LSD 5%	2.42	1.09	1.56	

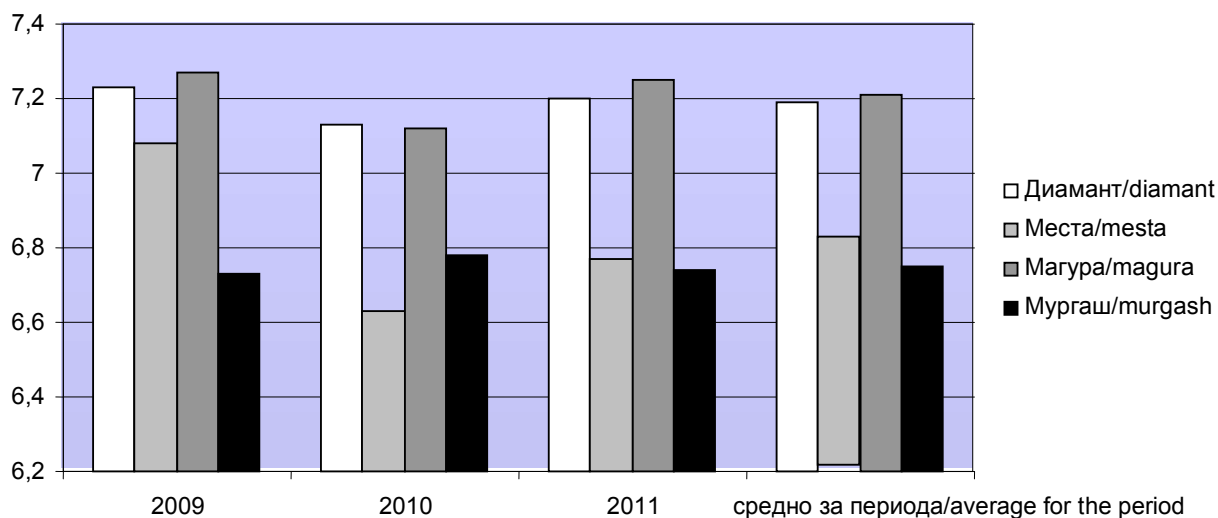
**Таблица 4.** Съдържание на олеинова киселина в маслото на изследваните хибриди, %

**Table 4.** Content of oleic acid in the oil of studied hybrids in %

Хибриди Hybrids	Години на проучване/Years of study			Средно за периода Average for the period
	2009	2010	2011	
Диамант/Diamant	33.84	35.68	39.57	36.36
Места/Mesta	33.89	34.58	37.32	35.26
Магура/Magura	32.37	36.53	39.98	36.29
Мургаш/Murgash	38.34	39.27	41.71	39.77
LSD 5%	1.36	1.84	1.58	

**Таблица 5.** Съдържание на суров протеин в семената на изпитваните хибриди слънчоглед, %  
**Table 5.** Crude protein content in the seeds of tested sunflower hybrids, %

Хибриди Hybrids	Години на проучване/Years of study			Средно за периода Average for the period
	2009	2010	2011	
Диамант/Diamant	19.40	20.80	27.90	22.70
Места/Mesta	20.10	22.13	30.50	24.24
Магура/Magura	17.50	19.20	29.60	22.10
Мургаш/Murgash	23.00	23.08	28.40	24.83
LSD 5%	0.23	1.21	0.17	



**Фиг. 1.** Съдържание на палмитинова киселина в маслото на изследваните хибриди, %  
**Fig. 1.** Content of palmitic acid in the oil of studied hybrids, %

останалите хибриди по съдържание на линолова киселина, с изключение на изследваната 2011 г., когато стойностите на хибрида Места – 53.43%, са най-високи. Средно за периода на изследване няма съществени различия по този показател. С най-висока стойност е Места – 54.81%, следван от Магура – 54.71%, и Диамант – 54.29%. С най-ниска стойност е Мургаш – 50.88% (табл. 3).

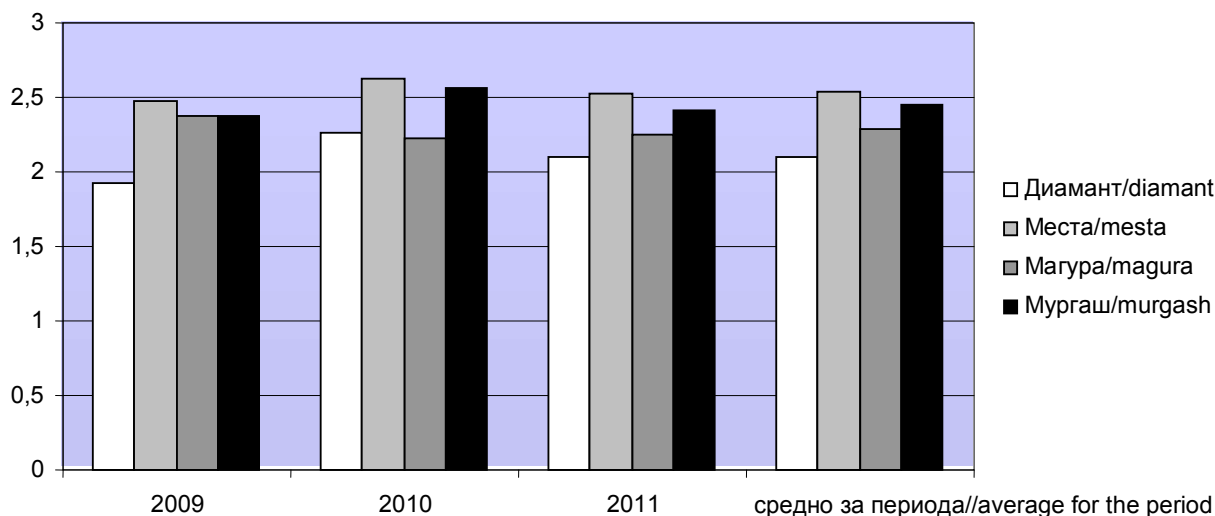
Най-благоприятна по отношение съдържанието на олеинова киселина в маслото от слънчоглед, отглеждан на алувиално-ливадна почва, се оказва изследваната 2011 г. И през трите години на проучване най-високи стойности по този показател са отчетени при хибрида Мургаш. С най-ниско процентно съдържание на олеинова киселина в маслото е хибрида Магура – 32.37%, отчетено през първата година на изследването – 2009 г. (табл. 4).

Средно за периода няма съществени различия по този показател. Изключение прави Мургаш – 39.77%, стойностите на който надвишават тези на другите изпитвани хибриди и през трите години на изследването.

Най-високи стойности по показателя съдържание на палмитинова киселина са отчетени през 2009 г. при Магура – 7.27%. През тригодишния период на изследване на опита единствено споменатият хибрид превъзхожда високоолеиновия хибрид Диамант. Най-ниско процентно съдържание на палмитинова киселина има при хибрида Места през 2010 г. – 6.63%.

Средно за периода са отчетени незначителни разлики по показателя между изпитваните хибриди. Най-висока стойност има при хибрида Магура – 7.21%, следван от Диамант и Места, съответно 7.19% и 6.83%. На последно място и с най-ниски стойности на палмитинова киселина в маслото е Мургаш с 6.75% (фиг. 1).

През трите години на изследването най-високо съдържание на стеаринова киселина в маслото се получава при хибрида Места за 2010 г. – 2.63%, следван от Мургаш – 2.56%, и Диамант – 2.26%. Най-благоприятна за натрупване на стеаринова киселина се оказва именно 2010 г. Най-ниски стойности по този показател има при Диамант през 2009 г. и 2011 г., съответно 1.93% и 2.10% (фиг. 2).



**Фиг. 2.** Съдържание на стеаринова киселина в маслото на изследваните хибриди в %  
**Fig. 2.** Content of stearic acid in the oil of studied hybrids in %

#### Съдържание на суров протеин в семената, %

Съдържанието на суров протеин в семената на слънчогледа, както при някои други протеинни култури, зависи от генотипа, климата, почвения тип и агротехническите мероприятия, приложени при отглеждането на културата. Следователно то варира през годините и зависи много от условията на средата в периода на образуване и наливане на семената.

Получените резултати показват, че съдържанието на суров протеин в семената се влияе значително от климатичните условия. При климатичните условия на 2009 г. получените резултати не се различават съществено от тези, получени през втората година на изследването (2010 г.). През най-благоприятната в климатично отношение година (2011 г.) съдържанието на суров протеин е доказано по-високо от стойностите, получени от изпитваните хибриди слънчоглед през първата и втората година на изследване.

През втората година на проучването (2010 г.) най-високо е съдържанието на суров протеин при хибрида Мургаш – 23.08%, и хибрида Места – 22.13%. Същата тенденция установихме и през сравнително сухата 2009 г., като с най-високи стойности отново са Мургаш – 23.00%, и Места – 20.10% (табл. 5).

През най-благоприятната в климатично отношение година (2011 г.) с най-високи показатели са хибридите Места – 30.50%, и хибридите Магура – 29.60%.

Съдържанието на суров протеин в семената на изследваните хибриди слънчоглед средно за периода е с най-високи стойности при Мургаш – 24.83%, и при Места – 24.24%.

#### ИЗВОДИ

1. При благоприятни климатични условия процентът на маслото в семената на всички изследвани хибриди слънчоглед, отглеждани на алувиално-ливадна почва, се повишава, а при неблагоприятни съдържанието му намалява.
2. Най-високо съдържание на линолова и палмитинова киселина в маслото има през сухите в климатично отношение години (2009 г. и 2010 г.), а олеиновата и стеариновата киселина са с най-високи стойности през влажната 2011 г.
3. От всички изпитвани хибриди слънчоглед, отглеждани на алувиално-ливадна почва, най-високо съдържание на суров протеин има в семената на маслодайните хибриди Места и Мургаш.
4. Всички изпитвани маслодайни хибриди слънчоглед, отглеждани на алувиално-ливадна почва, показват високо качество на маслото и суровия протеин в семената.

#### LITERATURA

- Adel, M., Mahmud Ali, 2002. Biologichna karakteristika na novi hibridi slanchogled i tehните roditelski linii. Disertatsia. Agraren Universitet - Plovdiv.
- Venkova, I., Pavlova S., P. Genkova, 2011. Ekologichna plastichnost na novi hibridi slanchogled v rayona na IZS „Obraztsov Chiflik”. – Rastenievadni nauki, 48 (1): 148-155.
- Valchovski, I., 2002. Vliyanie na visokata azotna norma na torene varhu maslenostta i mastnokiselinnia sastav na

- razlichni sortove i hibridi slanchogled. – Rastenievadni nauki, 39 (5-6): 338-341.
- Georgiev, St., Kx. Phantavang*, 1994. Zavisimost mezhdu sadarzhaniето na azot, fosfor i kaliy i tezhkite metali vav vegetativnata masa i semenata na fastatsite. – Rastenievadni nauki, 4, 62-66.
- Guglev, D., R. Popova*, 2001. Pochvoznание, agrohimia i ekologia, Vliyanie na ploskorezna obrabotka varhu strukturnoto sastoyanie na aluvialno-livadna pochva, 4-6, 224-226.
- Gyurov, G., N. Artinova*, 2001. Pochvoznание, Izd. Makros, Plovdiv.
- Klochkov, B., V. Iliev, V. Totev, G. Sabev, Z. Grigorov, I. Dimitrov, I. Kasimov, Y. Stoyanova, P. Palazov, Hr. Kontev*, 1981. Tehnologia za promishleno proizvodstvo na slanchogled. Izd. Hr. G. Danov, Plovdiv.
- Mirchev, S. V.*, 1971. Himicheski sastav na pochvite v Bulgaria. BAN, Sofia.
- Penchev, E.*, 1998. Otsenka na produktivnostta i pokazatelite na kachestvoto pri pshenitsata s matematicheski moduli. Kandidatska disertatsia, Sofia.
- Tahsin, N., R. Popova*, 2005. Izpitvane na nyakoi genotipove slanchogled v zavisimost ot pochvenia tip. – V: Yubileyna nauchna konferentsia Sastoyanie i problemi na agrarnata nauka i obrazovanie, Agraren universitet - Plovdiv, Nauchni trudove, t. L, kn. 5, 93-98.
- Tonev, T.*, 1993. Prouchvane varhu razvitiето i produktivnostta na slanchogleda v razlichni agroekologichni rayoni pod vliyanie na nyakoi agrotehnicheski faktori. Disertatsionen trud. Institut po pshenitsata i slanchogleda “Dobrudzha” - Gen. Toshevo.

Статията е приета на 14.09.2012 г.  
Рецензент – доц. д-р Иван Янчев  
E-mail: [ivan.yanchev@abv.bg](mailto:ivan.yanchev@abv.bg)