

NEW HYBRID

Нов български хибрид слънчоглед - ”ГТС Теди”

Галин Георгиев¹

¹Добруджански земеделски институт – Генерал Тошево

Автор за кореспонденция: Галин Георгиев, E-mail: galindzi@abv.bg

New Bulgarian Sunflower Hybrid - GTS Teddy

Galin Georgiev¹

¹Dobrudzha Agricultural Institute - General Toshevo

Corresponding Author: Galin Georgiev, Email: galindzi@abv.bg

Received: July 2019 / Accepted: November 2019 /

Published: December 2019 © Author(s)

Abstract

Georgiev, G. (2019). New Bulgarian Sunflower Hybrid - GTS Teddy. Field Crops Studies, XII(4), 109-122.

A male sterile two-linear sunflower hybrid was developed at Dobrudzha Agricultural Institute – General Toshevo using the method of inter-linear hybridization. The mother component is line 3607A which possesses cytoplasmic male sterility, and the father component is line 240R, a fertility restorer of branched type. Both parental forms have very good general and specific combining ability.

Hybrid GTS Tedi is medium early, with vegetation period of 115 – 120 days, plant height 150-160 cm and head diameter 22-23 cm. The percent of kernel in seed is within the range of 68 – 72%. Seeds have absolute weight 51 – 55 g, and oil content in seed is 45 – 46 %. The hybrid is resistant to lodging and moderately resistant to phoma and phomopsis. The resistance to downy mildew is as high as 95 % up to race 731, and the resistance to the parasite *Orobanche* is 100 % (races A-F). In the breeding fields of DAI the hybrid went through three-year testing according to a scheme and growing technology approved for this crop. During the first two years of the control testing it exceeded the mean standard by seed yield with 8.0 % and 8.5 %, respectively. During the third year, hybrid GTS Tedi was above the mean standard with 8.3 % by seed yield. The maximum yield obtained at DAI was 4580 kg/ha, and the maximum oil content was 46.1 %.

In 2015 and 2016 hybrid GTS Tedi went through official testing within the structure of the Executive Agency of Variety Testing, Field Inspection and Seed Control of Bulgaria. By the index seed yield, the yield was with 1.5 % below the standard. Oil content was a little below the standard in both years. Hybrid GTS Tedi was officially registered at the national Patent Agency with a certificate of a new plant variety No 11156 from 30.10.2018 and was included in the official Varietal List of Bulgaria. The aim of this investigation was to make as full as possible a characterization of the new registered sunflower hybrid GTS Tedi no the base of biological, phytopatological and economical indices.

Key words: Selection, Hybrid, Sunflower, GTS Teddy, Testing, Productivity

Въведение

Един от основните проекти по които се работи в Добруджански земеделски институт град генерал Тошево е създаването на конвенционални и устойчиви на хербициди хибриди слънчоглед с висока продуктивност и устойчивост на стресови фактори чрез съчетаване на класически и биотехнологични методи на селекция (Christov et al., 2009; Škorić, 2009; Encheva et al., 2011; Nenova et al., 2012; Encheva et al., 2014^a; Encheva et al., 2014^b; Georgiev et al., 2015). ДЗИ е единствения център в страната занимаващ се селекция на тази култура. Тук се намира изключително богата колекция от линии, хибриди и форми, която е предпоставка за постигане на много добри резултати при селекцията на слънчоглед. Нашите материали съчетават гени от руската и западна селекция, което ги прави много ценни и търсени от много места по света занимаващи се със създаване на нови линии и хибриди слънчоглед. Тук се намира една от най-богатите колекции от диви видове слънчоглед, източник на разнообразен изходен селекционен материал (Valkova et al., 2014; Valkova et al., 2015; Valkova et al., 2018), който постоянно се проучва и допълва.

В последните десетина години в ДЗИ се създадоха много нови хибриди, които се признаха официално у нас и най-вече в чужбина (Georgiev and Encheva, 2014; Encheva et al., 2015; Peevska and Georgiev, 2016; Peevska et al., 2018). Някой от тях се разпространяват активно, някой отпаднаха от пазара. Ето защо е много важно постоянното изпитване на новите продукти при различни почвено-климатични условия (Yankov et al., 2002; Christov et al., 2008; Georgiev et al., 2009; Drumeva et al., 2011; Георгиев и др., 2012; Georgiev et al., 2013; Van der Merwe et al., 2013; Georgiev et al., 2014; Mihova et al., 2018), с цел откриване на най-подходящия генотип за точно определеното място на отглеждане, където той може да разкрие своя продуктивен потенциал.

Друг много важен момент от нашата работа е семепроизводството на родителските линии (Petrov et al., 1994). Все по-трудно става намирането на

пространствена изолация, необходима за това производство. В страната се засяват над два пъти повече площи със слънчоглед. Това води до неспазване на необходимия сеитбооборот и заразяване на почвите с опасни за културата гъбни болести (Encheva et al., 2014^a; Encheva, 2018).

Това изследване има за цел за представи една по-подробна и пълна характеристика на новия слънчогледов хибрид „ГТС Теди“ на базата на морфологични, биологични, стопански и фитопатологични параметри.

Материал и методи

Хибрид „ГТС Теди“ е мъжко фертилен, двулинеен хибрид, създаден по метода на междулинейната хибридизация. Майчиният компонент е линия 3607А, притежаваща цитоплазмена мъжка стерилност, създадена чрез хибридизация между линия 217 и линия 650. Няколко години на тази кръстоска е правено самоопрашване и последващ отбор. Линия 3607А се характеризира с много добра обща и специфична комбинативна способност, устойчива е на паразита синя китка до раса F, средно устойчива е на фома, алтернария и фомопсис. През последните години много успешно тя участва успешно като майчин компонент на най-новите създадени в нашия институт хибриди слънчоглед като Велко, Веси и други.

Башината линия 240R е получена чрез хибридизация между линии възстановители на фертилността 256 и 213, самоопрашване и отбор. Тя е силно разклонена и богата на прашец. Характеризира се с много добра специфична комбинативна способност, цъфтяща по едно и също време с майчината линия, 100% възстановява фертилността на хибрида, устойчива е на мана до раса 731, на паразита синя китка до раса F, средно устойчива е на фомопсис, алтернария и фома. И башината и майчината линии притежават частична устойчивост към синя китка раса G.

За пръв път кръстоската между майчината и бащина линия на новия хибрид е направена през 2010 г. Следващата година хибрида е пуснат в утвърдената за тази култура схема на изпитване. Това включва две годишно изпитване в конкурсен сортов опит и една година изпитване в единен конкурсен сортов опит, вече на повече участъци. Изпитването е проведено след предшественик пшеница, а агротехническите мероприятия са съобразени с приетата за културата технология на отглеждане (Георгиев и др., 1997). Опитните парцелки са с големина 12 m², заложи по блоковия метод, в три повторения с гъстотата на посева е 61220 растения на хектар. За стандарти в тези изпитвания са използвани най-разпространения и най-успешния по това време хибрид на института Сан лука и два от най-високопродуктивните и най-търгувани у нас чужди хибриди Клариса и PR64F50. Отчитани са признаците – добив семена

kg/ha, масленост на семената % и добив масло kg/ha.

През 2015 и 2016 г. хибрид „ГТС Теди“ е предоставен за официално изпитване в структурата на ИАСАС. През 2017 г. след две годишни успешни изпитвания той е представен пред Експертната комисия на ИАСАС с предложение за официално признаване и вписване в сортовата листа на Република България. Хибрид „ГТС Теди“ е

признат и утвърден със заповед на Министъра на МЗХ № РД 12-2 от 07.04.2017 г. Хибрида получи и сертификат за нов сорт растение от Патентно ведомство на Република България № 11156 Р2 от 30.10.2018 г.

Наблюденията и оценката на морфологичните признаци са извършени по дескрипторите на UPOV (2002).

Фитопатологичната характеристика на хибрида е направена в Добруджански земеделски институт Ген. Тошево. Устойчивостта към мана (*Plasmopara halstedii*) е установена по стандартната методика Vear & Tourvieille (1987), приспособена към условията за работа в института. Реакцията на хибрида към раса 731 на патогена се изразява като процент на устойчивост.

Устойчивостта към сивите петна по слънчогледа (*Phomopsis helianthi*) е извършена по метода на Encheva & Kiryakov (2002) при полски условия на изкуствен инфекциозен участък. Типът на нападение е отчетен една седмица след пълен цъфтеж и във фаза млечна зрелост по следната скала: 0 – липсват симптоми; 1 – некротично петно с диаметър до 5 cm; 2 – некротично петно с диаметър над 5 cm; 3 – няколко слети некротични петна върху стъблото; 4 – пречупено стъбло на мястото на заразяване.

Черни петна по слънчогледа (*Phoma macdonaldii*) – изпитването за устойчивост е извършено при полски условия на изкуствен инфекциозен участък. Инокулацията е извършена във фаза бутонизация – начало на цъфтеж по метода на Magic et al. (1981). Реакцията на растенията е отчетена във фаза жълто-кафява зрялост по 4 степенна скала: 0 – липсват симптоми; 1 – некротични петна локализирано около листната дръжка; 2 – няколко слети некротични петна върху стъблото; 3 – цялото стъбло е покрито с некротични петна или пречупено.

Степен на нападение – каква част от стъблото на растението е покрита с петна от патогена (1/3, 2/3, 3/3). В скобите – брой на петната.

Бал: 0 – имунен; 1 – устойчив; 2 – средно устойчив; 3 – средно чувствителен; 4 – чувствителен

Устойчивостта към паразита синя китка (*Orobanche cumana*) е определена по метода на Panchenko (1975). Оценката се извършва при оранжерийни условия, чрез показателя процент на устойчивост.

Резултати и обсъждане

Морфологично описание

През 2015 и 2016 г. хибрид “ГТС Теди” преминава изпитване за Различимост, Хомогенност и Стабилност в опитна станция Бръшлен към ИАСАС и с окончателен доклад 3890/564.2015 от 21.02.2017 г. от същата агенция той е признат за ясно различим от всички други сортове, достатъчно хомогенен и стабилен. Морфологичното описание на хибрида (Таблица 1) е направено по методиката на UPOV (2002).

Таблица 1. Морфологична характеристика на слънчогледов хибрид “ГТС Теди”

Table 1. Morphological characteristics of sunflower hybrid “GTS Tedi”

№	Признаци Traits	Изява Expression	Бал Degree
1.	Хипокотил: антоцианово оцветяване Hypocotyl:anthocianin coloration	Има Present	9
2.	Хипокотил: интензивност на антоц. оцвет. Hypocotyl:anthocianin coloration	Слаба Weak	3
3.	Лист: размер Leaf: size	Среден Medium	5
4.	Лист: зелен цвят Leaf: green color	Среден Medium	5
5.	Лист: релеф Leaf: blistering	Среден Medium	5
6.	Лист: назъбване Leaf: serration	Средно до грубо Medium to Coarse	6
7.	Лист: форма на напречното сечение Leaf: shape of cross section	Силно вдлъбната Strongly concave	1
8.	Лист: форма на върхната част Leaf: shape of distal part	Шир.триъг. до закръглена Broad triangular to rounded	7
9.	Лист: уши Leaf: auricles	Големи Large	7
10.	Лист: крила Leaf: wings	Липсват Absent	1
11.	Ъгъл м/у най-ниските странични жилки Leaf: angle of lowest lateral veins	Остър Acute	1
12.	Височина на върха на петурата в сравнение с основата на дръжката (на 2/3 от височината на растението) Leaf: height of the tip of the blade compared to insertion of petiole (at 2/3 height of plant)	Висока High	7

Таблица 1. Продължение...
Table 1. Continue...

13.	Събло: покритие с власинки при върха Stem: intensity of hairiness at the top	Средно Medium	5
14.	Време на цъфтеж Time of flowering	Средно до късо Medium to late	6
15.	Езичести цветове: гъстота Ray flower: density	Средна Medium	5
16.	Езичест цвят: форма Ray flower: shape	Тясно овален Narrow ovate	2
17.	Езичест цвят: положение Ray flower: disposition	Надлъжно закривено Longitudinal recurved	2
18.	Езичест цвят: дължина Ray flower: length	Средна Medium	5
19.	Езичест цвят: оцветяване Ray flower: color	Средно жълто Medium yellow	3
20.	Тръбест цвят: оцветяване Disk flower color	Оранжево Orange	2
21.	Тръбест цвят: антоц. оцв. на близалцето Disk flower: anthocyanin coloration of stigma	Отсъства Absent	1
22.	Тръбест цвят: интензивност на антоциановото оцветяване на близалцето Disk flower: intensity of anthocyanin coloration of stigma	-	НП
23.	Тръбест цвят: наличие на прашец Disk flower: presence of pollen	Присъства Present	9
24.	Прицветник: форма Bract shape	Нито удължена нито кръгла Neither clearly elongated nor clearly rounded	2
25.	Прицветник: дължина на връхчето Bract: length of the tip	Къса до средна Short to medium	4
26.	Прицветник: зелен цвят на външната част Bract: green color of the external part	Среден до тъмен Medium to dark	6
27.	Прицветник: положение в сравн. с питата Bract: attitude in relation to head	Обхваща я слабо Slightly embracing	2
28.	Растение: естествена височина Plant: natural height	Средна Medium	5
29.	Растение: разклоняване Plant: branching	Отсъства Absent	1
30.	Растение: тип нас разклоняването Plant: type of branching	-	НП
31.	Растение: положение на най-високата странична пита спрямо централната Plant: natural position of closest lateral head to the central head	-	НП

Таблица 1. Продължение...

Table 1. Continue...

32.	Пита: положение Head: attitude	Полуобърната надолу с право стъбло/Half- turned down with straight stem	4
33.	Пита: размер Head: size	Среден до голям Medium to large	6
34.	Пита: форма от страна на семето Head: shape of grain side	Слабо изпъкнала Weakly convex	4
35.	Семка: размер Seed: size	Малък до среден Small to medium	4
36.	Семка: форма Seed: shape	Тясно яйцевидно Narrow ovoid	2
37.	Семка: дебелина спрямо ширината Seed: thickness relative to width	Средна до дебела Medium to thick	6
38.	Семка: основен цвят Seed: main color	Черен Black	7
39.	Семка: ивици по края Seed: stripes on margin	Слабо изразени Weakly expressed	2
40.	Семка: ивици в средата Seed: stripes between margin	Слабо изразени Weakly expressed	2
41.	Семка: цвят на ивиците Seed: color of stripes	Сив Grey	2

Биологични и стопански качества

Хибрид „ГТС Теди“ е средно ранен, конвенционален хибрид, с линолов тип масло. Семената са с абсолютна маса 51 – 55 гр., а маслеността им – 45-46 %, процент на ядка в семената 72 %, височина 150-160 см., диаметър на питата 22-23 см. Вегетационния му период е 115 - 120 дни. Устойчив на мана раса 731 и синя китка до раса F , толерантен към фома и фомопсис. Растенията са устойчиви на полягане и не се пречупват преди прибиране.

Семепроизводството на хибрида изисква 1500 метра пространствена изолация. В семепроизводния посев двете родителски линии цъфтят едновременно и могат да се засяват в един срок, което е голямо агротехническо улеснение.

В контролно изпитване за две години хибрида е превишил средния стандарт средно с 8.5 % по добив семена. След изпитване в ЕКСО през 2013 г. хибрида е дал средно превишение от двата опита 8.3% над средния стандарт, а средния добив е 403.6 кг/дка.

Максимално достигнатия добив семена от декар в полетата на института е 458 кг. Технология на отглеждане – традиционна, с препоръчителна гъстота на посева – 6300-6500 растения на декар.

Продуктивност

Таблица 2. Изпитване на хибрид „ГТС Теди“ в ДЗИ – Ген. Тошево.
Table 2. Testing of hybrid „GTS Tedi“ at DAI - General Toshevo.

Хибриди Hybrids	Добив семе, кг/ дка Seed yield, kg/da	% спрямо средния стандарт % from mean standard	Съдържание на масло,% Oil percent, %	Добив масло, кг/дка Oil yield, kg/da	% спрямо среден стандарт % from mean standard
2011 – конкурсен сортов опит					
ГТС Теди GTS Tedi	381.1	106.5	46.3	176.4	100.5
Сан лука, стандарт San luka (standard)	352.8	98.6	46.8	165.1	94.1
Клариса, стандарт Klarisa (standard)	331.9	92.8	53.6	177.9	101.4
PR64F50, стандарт PR64F50, (standart)	388.6	108.6	47.2	183.4	104.5
Среден стандарт Mean standard	357.8	100.0	49.2	175.5	100.0
2012 – конкурсен сортов опит					
ГТС Теди GTS Tedi	386.3	110.5	43.6	168.4	105.0
Сан лука, стандарт San luka (standard)	303.1	86.7	44.6	135.2	84.3
Клариса, стандарт Klarisa (standard)	331.7	94.9	49.3	163.5	101.9
PR64F50, стандарт PR64F50, (standart)	413.9	118.4	44.1	182.5	113.8
Среден стандарт Mean standard	349.6	100.0	46.0	160.4	100.0
2013 – единен конкурсен сортов опит					
ГТС Теди GTS Tedi	403.6	108.3	45.2	182.4	102.5
Сан лука, стандарт San luka (standard)	321.1	86.1	45.6	146.4	82.3
Клариса, стандарт Klarisa (standard)	353.4	94.7	49.5	174.9	98.3
PR64F50, стандарт PR64F50, (standart)	445.1	119.2	47.8	212.8	119.6
Среден стандарт Mean standard	373.2	100.0	47.6	178.0	100.0

През 2011 и 2012 г. хибрид „ГТС Теди“ преминава изпитване в конкурсен сортов опит, а през 2013 г. – единен конкурсен сортов опит в полетата на ДЗИ по утвърдена схема. Резултатите от тези изпитвания са представени на Таблица 2, като тук са показани стойностите на показателите добив семена, масленост на семената и добив масло.

И през трите години на изпитване в ДЗИ новият хибрид превъзхожда средния стандарт по добив семена и по добив масло. Стойностите на първия показател са близки за целия период, а варирането е в много тесни граници. В ЕКСО „ГТС Теди“ е показал най-висока абсолютна стойност – 403.6 кг/дка, а най-голямото превишение спрямо средния стандарт по същия показател е през 2012 г. – 10.5%. По добив семена ГТС Теди превъзхожда два от трите стандарта, докато хибрида PR64F50 е по-продуктивен през целия период на изследването.

По масленост на семената новият хибрид отстъпва и на трите стандарта, но заради високите стойности на показателя добив семена той превъзхожда и през трите години средния стандарт по добив масло от декар, като това превишение е най-високо през втората година на изпитване – 5%. Най-висока масленост на семената хибрид „ГТС Теди“ е показал през първата година на изпитване – 46.3%, а на-висок добив масло – през последната година – 182.4 кг/дка.

Официално изпитване

Хибрид „ГТС Теди“ е изпитан за биологични и стопански качества в опитните полета на ИАСАС две години – 2015 и 2016 година. На Таблица 3 са показани осреднените стойности на показателя добив семена от декар.

Средно за периода на изпитване от всички пунктове, което включва 8 броя опити са получени 337 кг/дка семена, което е 0,2% над стандарта на Лимагрейн и 2,2% под стандарта на Синжента. Българският хибрид е показал резултат от 99% спрямо средната стойност на двата чужди стандарта. Трябва да се има в предвид, че това са едни от най-високо продуктивните и най-продавани хибриди в нашата страна и извън нея. Прави впечатление, че хибрида „ГТС Теди“ превъзхожда средния стандарт по добив семена в три от четирите пункта. В Раднево добива пада рязко с 9,5%, причина за което е силното нападение от фома и паразита синя китка. По устойчивост към тях българският хибрид отстъпва на двата стандарта.

Особено подходящ за отглеждане е новият хибрид в района на Бургас, където есенно зимния запас от влага е сравнително малък, а и през вегетацията дъждовете са малко. Тук добива на семена е по-висок и от двата използвани стандарта.

Таблица 3. Резултати от сортоизпитване за биологични и стопански качества на слънчогледов хибрид „ГТС Теди“ средно за две години по показателя добив семена от декар.

Table 3. Results from varietal testing for biological and economic properties of sunflower hybrid GTS Tedi averaged for two years according to the index seeds per da.

Хибрид Hybrid ОПС Location	NK Brio	LG5662	Ср.стандарт Mean standart NK Brio and LG5662	ГТС Теди GTS Tedi	В % към/% from		
					NK Brio	LG5662	Ср.стандарт Mean stand. NK Brio and LG5662
					kg/da	kg/da	kg/da
Селановци Selanovtsi	421	392	406	409	97,1	104,5	100,7
Бръшлен Brushlen	454	421	437	442	97,5	105,0	101,1
Бургас Burgas	184	176	180	191	103,5	108,2	105,8
Раднево Radnevo	321	357	339	307	95,6	85,9	90,5
Ср. за 2 години Aver. for 2 years	345	336	341	337	97,8	100,2	99,0

Таблица 4. Съдържание на масло в семената на слънчогледов хибрид „ГТС Теди“ средно за две години.

Table 4. Oil content in seeds of sunflower hybrid GTS Tedi averaged for 2 years

Хибрид Hybrid ОПС Location	NK Brio	LG5662	Ср. стандарт Mean stand. NK Brio and LG5662	ГТС Теди GTS Tedi
	%	%	%	%
Селановци/Selanovtsi	47,9	45,9	46,9	44,5
Бръшлен/Brushlen	49,1	48,7	48,9	49,0
Бургас/Burgas	44,2	44,2	44,2	41,9
Раднево/Radnevo	49,7	48,8	49,3	46,3
Ср. за 2 год./Av. for 2 years	47,7	46,9	47,3	45,4
% към NK Brio и LG5662 % from NK Brio and LG5662	95,2	96,8		
% към средния стандарт (NK Brio и LG5662) % from mean standard (NK Brio and LG5662)				96,0

Продължителността на вегетационния период е средно 117 дни, което е по-малко и от двата чужди хибрида. По процент на ядката, който е средно за периода 72,04 % , хибрида „ГТС Теди“ превъзхожда и двата стандарта.

По другия важен показател – съдържание на масло в семената (Таблица 4) българският хибрид е показал по-ниски стойности и през двете години на изпитване, като изразено в процент към средния стандарт той е 96%. Само в опитната станция в Бръшлен процента на масленост е почти еднакъв и при трите хибрида, във всички останали случаи новия хибрид е 2-3%, като абсолютна стойност под стандартите.

Фитопатологична характеристика

Направена е на изкуствен инфекциозен участък в ДЗИ Ген. Тошево, а резултатите са представени на Таблица 5.

Таблица 5. Фитопатологична оценка на хибриди слънчоглед на изкуствен инфекциозен участък в ДЗИ Ген. Тошево.

Table 5. Phytopathological evaluation of sunflower hybrids in artificial infection field at DAI – General Toshevo.

Хибрид Hybrid	Фомопсис <i>Phomopsis helianthi</i>		Фома <i>Phoma macdonaldi</i>		Мана <i>Plasmopara helianthi</i>	Синя китка <i>Orobanche cumana</i>
	Степен на нападение Attacking rate	Бал Rank	Степен на нападение Attacking rate	Бал Rank	Раса 731 Устойчивост % Resistance to race 731, %	Раса G Устойчивост % Resistance to race G, %
LG5662	1/3	1	1/3	1	100	93
Брио NK Brio	1/3	1	1/3	1	90	40
ГТС Теди GTS Tedi	1/3	1	1/3	1	100	70

Хибрид „ГТС Теди“ е устойчив на гъбните патогени *Phomopsis helianthi* и *Phoma macdonaldi* подобно на другите два стандарта. Спрямо Сан лука и другите по-стари хибриди на ДЗИ, „ГТС Теди“ се проявява като по-толерантен към тези болести.

Новият хибрид проявява 100 % устойчивост към маната по слънчогледа *Plasmopara helianthi* раса 731, подобно на стандарта LG5662. Малко по-слаба е устойчивостта на другия стандарт NK Brio.

Към паразита синя китка *Orobanche cumana* раса G, „ГТС Теди“ е чувствителен и проявява само 70% устойчивост, спрямо 93% устойчивост на

LG5662 и 40% на NK Brio.

Изводи

- Слънчогледовият хибрид „ГТС Теди“ е различим, хомогенен и стабилен.
- Проявява висока продуктивност по показателя добив семена и не отстъпва на най-разпространените наши и чужди хибриди засявани у нас.
- Българския хибрид слънчоглед е сухоустойчив и е най-подходящ за отглеждане в райони с малко валежи. Устойчив е на полягане.
- Семепроизводството на хибрида е много лесно от агротехническа гледна точка, тъй като и двете родителски форми могат да се засяват на една дата, заради едновременния им цъфтеж.
- Проявява сравнително добра устойчивост към икономически важните болести по слънчогледа. Към последната раса G на паразита синя китка не проявява пълна устойчивост и поради това не трябва да се използва на места заразени с този паразит.

Литература References

- Christov, M., Piskov, Al., Encheva, J., Valkova, D., Drumeva, M., Nenova, N., Nikolova, V., Encheva, V., Shindrova, P., Petrov, P. & Georgiev, G. (2009). Developing sunflower hybrid cultivars with increased productive potential, resistant to economic important for the country diseases and parasite broomrape using classical and biotechnological methods. *Proceedings of International Scientific Conference, Zaporozhie*, 74-87 (Bg).
- Drumeva, M., Nenova, N. & Penchev, E. (2011). Investigation on some seed characteristics among sunflower lines and hybrids. *Agricultural Science and Technology*, 3(3), 199 – 202.
- Encheva, V. & Kiryakov, I. (2002). Method for evaluation of sunflower resistance for *Diaporthe (Phomopsis) helianthi* Munt. Cnet. Et al. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 8:219-222.
- Encheva, J., Shindrova, P., Encheva, V. & Penchev, E. (2011). Sunflower hybrid Yana, developed with mutant restore line R 12003. *Field Crops Studies*, VII – 1, 71-81.
- Encheva, V., Encheva, J., Nenova, N., Valkova, D., Georgiev, G., Peevska, P., Georgiev, G. & Shindrova, P. (2014^a). Sunflower lines and hybrids, resistance

- to economic important for Bulgaria pathogens, developed by applying classical and biotechnological methods. Balkan Agriculture Congress, 8-11.09. 2014, Edirne, Turkey. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences*, Sp. issue: 1, p.p. 1254-1257.
- Encheva, V., Encheva, J., Nenova, N., Valkova, D., Georgiev, G., Peevska, P., Georgiev, G. & Shindrova, P. (2014^b). Sunflower lines and hybrids, resistance to economic important for Bulgaria pathogens, developed by applying classical and biotechnological methods. Balkan Agriculture Congress, 8-11.09. 2014, Edirne, Turkey. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences*, Sp. issue: 1, p.p. 1254-1257.
- Encheva J., Georgiev, G. & Valkova, D. (2015). Sunflower hybrid Rada, developed with mutant restorer line 12002 R. B. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 21(№ 5), 961-968.
- Encheva, V. (2018). Area of distribution of the pathogen (*Plasmopara halstedii*) in the Republic of Bulgaria. International Agricultural, Biological & Life Science Conference, Edirne, Turkey, 2018 pp 206.
- Georgiev G., Hristov, M. & Piskov, A. (2009). Comparative testing of foreign sunflower hybrids in the region of northeastern Bulgaria. *Field Crops Studies*, V – 2, 307-314 (Bg).
- Georgiev, D., Petrov, P., Genchev, D., Dimitrova, P., Sabev, G., Nankov, N., Tonev, T., Milev, G., Encheva, V. & Kiryakov, I. (1997). Technology for production of sunflower and field bean, Agricultural Academy, IWS “Dobrudzha” - G. Toshevo, 4-8 (Bg).
- Georgiev G., Peevska, P., Shindrova, P., Penchev, E. & Georgiev, G. (2012). Productive capabilities and resistance to downy mildew and broomrape of experimental sunflower hybrids obtained with line 217 as a maternal component. *Field Crops Studies*, VIII-2, 283-290 (Bg).
- Georgiev G. & Encheva V. (2014). Veleka – a new Bulgarian sunflower hybrid. *Field Crops Studies*, IX-1, 79-87 (Bg).
- Georgiev, G., Peevska, P., Penchev, E. (2014). Testing of new Bulgarian sunflower hybrids under the conditions of Northeast Bulgaria II. Phenological specificity (Bg). *Agricultural Science and Tehnology*, 6(4), pp 403-408.
- Marić, A., Maširević, S. & El Sayed, F. (1981). Pojava *Leptosphaeria lindquisti* Frezzi, savršenog stadija gljive *Phoma macdonaldii* Boereme prouzrokovala crne pegavosti suncokreta u Jugoslaviji. *Zaštita bilja*, 32(4): 329-334
- Mihova, G., Baychev, V., Aleksandrov, T., Petrova, T., Stanoeva, Y. & Ivanova, V. (2018). Breeding of cereal crops at Dobrudzha Agricultural Institute – General Toshevo, Bulgaria. *Journal of Agricultural, Food and Environmental Sciences*, 72(2), 124-131.
- Nenova, N., Georgiev, G., Drumeva, M. & Penchev, E. (2012). Vokil and Veleka –

- perspective sunflower hybrids. *Agricultural Science*, 45(4), 25-29 (Bg).
- Panchenko A.Y. (1975). *Agricultural science newsletter*, 2 (Ru).
- Peevska, P. & Georgiev, G. (2016). A new Bulgarian sunflower hybrid Dea. 19th International Sunflower Conference, Edirne, Turkey, 475 – 483.
- Peevska, P., Drumeva, M., Georgiev, G. (2018). Registration of a new sunflower hybrid – Sevar. *Agricultural Science and Technology*, 10(1), 29-33.
- Petrov, P., Tsvetkova, F., Velkov, V., Piskov, A., Hristov, M., Shindrova, P., Petakov, D., Nenov, N., Venkov, V., Nenova, N., Encheva, Yu., Todorova, M., Nikolova, L. & Nikolova, V. (1994). Status and problems of sunflower breeding in Bulgaria. *Plant Science*, XXXI, No 3-4, 72-77, Sofia (Bg).
- Škorić, D. (2009). Sunflower breeding for resistance to abiotic stresses. *Helia*, 32, Nr. 50, p.p. 1-16.
- UPOV, (2002). Protocol for distinctness uniformity and stability tests (*Helianthus annuus* L.) European Union Community plant variety office, 10-28.
- Valkova, D., Nenova, N., Penchev, E., Encheva, V. & Georgiev, G., (2018). Hybridization between cultivated sunflower and wild species *helianthus bolanderi* a. gray. 3rd international symposium for agriculture and food – ISAF, (2017). *Journal of Agricultural, Food and Environmental Sciences*, vol. 72.
- Van der Merwe, R., Labuschagne, M., Herselman, L. & Hugo, A. (2013). Stability of seed quality traits in high and mid-oleic acid sunflower hybrids. *Euphytica*, 193: 157-168.
- Vear, F. & Tourvielle, D. (1987). Test the resistance au Mildiou chez le tournesol. CETIOM. *Information techniques*, vol.98, p.p.19-20.
- Yankov, P., Tonev, T., Encheva, V. (2002). Independent and combined effect of genotype and some agronomy factors on yield and *Phomopsis helianthi* infection in sunflower. I. Effect on seed yield. *BJAS*, № 8, 167-173 (Bg).