

**ПРОДУКТИВНИ ВЪЗМОЖНОСТИ И УСТОЙЧИВОСТ НА МАНА И СИНЯ
КИТКА НА ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ХИБРИДИ СЛЪНЧОГЛЕД ПОЛУЧЕНИ
С УЧАСТИЕТО НА ЛИНИЯ 217 КАТО МАЙЧИН КОМПОНЕНТ.**

Галин Георгиев, Пенка Пеевска, Пепа Шиндрова, Емил Пенчев
Добруджански земеделски институт гр. Генерал Тошево

Резюме

Георгиев Г., П. Пеевска, П. Шиндрова, Е. Пенчев 2012. Продуктивни възможности и устойчивост на мана и синя китка на експериментални хибриди слънчоглед получени с участието на линия 217 като майчин компонент. FCS 8(2):283-290

Проучването е проведено в Добруджански земеделски институт гр. Ген. Тошево през 2009 и 2010 г. Проучени са 26 хибридни комбинации с участието на линия 217 А като майчин компонент и 26 различния възстановител на фертилността между, които и бащини линии на вече признати и утвърдени у нас хибриди. Изследвани са следните признаци - добив семена кг/дка, процент спрямо среден стандарт %, масленост %, добив масло кг/дка, процент спрямо среден стандарт %, устойчивост към мана, устойчивост към паразита синя китка. Открояват се хибриди с много добри стойности на проучваните признаци и през двете години на изследването. Най-висок среден добив семена от декар са получени при хибридни комбинации 217 Ах 243R, 217 Ах 340R и 217 Ах 453R съответно 408.3, 399.3 и 391.6 кг/дка. Хибридите с най-високата масленост са 217 Ах 166R – 52.4% и 217 Ах 370R – 52.2%. Някои от кръстоските - 217 Ах 166R /Велека/, 217 Ах 340R /Вокил/, 217 Ах 127R /Габи/ вече са в официално сортоизпитване и показват много добри резултати. Дванадесет от проучваните хибридни комбинации са едновременно устойчиви на мана и синя китка, а четиринадесет са устойчиви само на синя китка. Линия 217 се откроява с много добра комбинативна способност и успешно може да се използва в създаването на високодобивни хибриди слънчоглед.

Ключови думи: линия 217, признаци, продуктивност, комбинативна способност.

Abstract

Georgiev, G., P. Peevska, P. Shindrova, E. Penchev, 2012. Production potential and resistance to downy mildew and Orobanchе of experimental sunflower hybrids developed by using line 217 as a mother component. FCS 8(2):283-290

The investigation was carried out at Dobrudzha Agricultural Institute – General Toshevo during 2009 and 2010. Twenty-six hybrid combinations involving line 217 A as mother component were studied, as well as twenty-six fertility restorer lines between them, and father lines of hybrids already released and well established in mass production in Bulgaria. The following traits were investigated: seed yield (kg/da, % of mean standard), oil percent, oil yield (kg/da, % of mean standard), resistance to downy mildew, resistance

to the parasite *Orobache*. Several hybrids possessed very good values of the investigated traits during both years of study. Highest mean seed yield per da was obtained from the hybrid combinations 217 A x 243 R, 217 A x 340 R and 217 A x 453 R: 408.3, 399.3 and 391.6 kg/da, respectively. The following hybrids had the highest oil percent: 217 Ax 166R – 52.4% and 217 Ax 370R – 52.2%. Some of the crosses, 217 A x 166 R (*Veleka*), 217 A x 340 R (*Vokil*) and 217 A x 127 R (*Gabi*), are now under official variety testing showing very good results.

Twelve of the investigated hybrid combinations were simultaneously resistant to downy mildew and *Orobanche*, and fourteen lines were resistant only to *Orobanche*. Line 217 demonstrated a very good combining ability and can be successfully used for developing high-yielding sunflower hybrids.

Key words: line 217, traits, productivity, combining ability.

УВОД

Слънчогледът (*Helianthus annuus L.*) е най-разпространената маслодайна и техническа култура у нас. Слънчогледовото масло е растителната мазнина, която традиционно се консумира най-много в нашата страна, което съответства на световната тенденция на изместване на животинските мазнини. Едно от направленията на използване на маслодайните култури през последните години е за производство на биодизел, като слънчогледът се явява основна култура за страните от Южната част на Европа.

В съответствие с интереса към културата през последните десетилетия беше постигнат значителен успех в селекцията на сортове и хибриди. В резултат на това темпът на производство на семена и слънчогледово масло нарастнаха, съответно, двукратно и четирикратно спрямо темпа на нарастване на площите (Тонев, 2006).

Една от главните задачи на Добруджански земеделски институт е създаване на хибриди слънчоглед с висок добив семе, високо съдържание на масло, разнообразен мастнокиселинен състав, устойчиви на икономически важните болести и неприятели.

Това стана много по-успешно след откриването на стабилния източник на ЦМС-Pet-1, открит от Leclercq (1969) и гените възстановяващи фертилността на получения хибрид (Kinman, 1970; Vranceanu & Stoенescu, 1971; Fick et al., 1974).

Добрият хибрид се получава от родителски форми с ценни стопански качества, даващи висок хетерозисен ефект в първо поколение, притежаващи висока комбинативна способност (Петров и др., 1994).

За получаване на необходимите данни относно комбинативната способност на селектираните линии съществува един надежден способ – кръстосване с последващо изпитване на хибридно потомство. Измерител на КС в повечето случаи е добива на хибридите, като практически най-важен показател, но това не изключва определянето на нейната величина и чрез други признаци (Турбин и др., 1974).

Целта на настоящото изследване е да се проучат продуктивните възможности и устойчивост на мана и синя китка на експериментални хибриди слънчоглед получени с участието на една от най-добрите линии създадени в последните години в ДЗИ Ген. Тошево. Линията е 217 и е използвана като **майчин компонент**.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването е проведено в Добруджански земеделски институт гр. Ген. Тошево през периода 2009 – 2010 година по утвърдена за отглеждането на тази култура технология. Предшественика е пшеница. Проучени са 26 хибридни комбинации с майчина линия 217А с произход от кръстоска между кандидат сорт с номер 72

и линия с номер 246 получена от руски сортове и 26 различния възстановител на фертилноста, между които и номера на вече признати и утвърдени хибриди. Бащините линии са избирани в зависимост от няколко признака – съвпадение на цъфтежа с майчината линия, висока масленост, устойчивост на болести и паразита синя китка, наличие на достатъчно прашец.

Тестирането на майчината линия е започнало преди повече от 8 години. Тя показва много добра обща и специфична комбинативна способност. Устойчива е на паразита синя китка (раси А-Ф), а към момента целта е да се вкарат и гени за устойчивост и към най-новата раса на паразита – Г. Линия 217 цъфти с 4-5 дни по-късно от линия 2607 / майчин компонент на Албена, Сан лука, Меркурий и много други/ и това е голямо предимство с оглед, че може да се сее едновременно в семепроизводния участък заедно с бащината форма. Хибридите са също малко по-късни от традиционните за нашата страна – Сан лука и Марица, което е предпоставка и за по-високи добиви.

Опрашването е извършено на ръка, като е събиран прашец от всеки възстановител и е нанесан върху стерилния аналог на линията. Получените хибридни комбинации са изпитани в рамките на конкурсен сортов опит по рандомизиран блоков метод. Повторенията са три, опитната парцелка е с големина 10.8 м², гъстотата на посева 5740 растения на декар.

За стандарти са използвани два български хибрида – Марица и Сан лука и един от най-разпространените в последните години хибрид на фирма Синжента – Брио.

Признаците, които са анализирани са: добив семена кг/дка, процент спрямо среден стандарт %, масленост %, добив масло кг/дка, процент спрямо среден стандарт %, устойчивост към мана, устойчивост към паразита синя китка.

Маслеността на семената е определена с апарат “Oxford NMR Analyser” по метода на ядрено магнитния резонанс, анализирани са по 10 грама абсолютно сухи семена от всяко повторение.

Устойчивостта към синя китка (*Orobanche cumana* Wallr.), раси (А-Ф) е оценявана при оранжерийни условия по модифициран метод на Панченко (1975).

Устойчивостта на мана (*Plasmopara helianthi* Novot.) раса 700 се определя по метода на Veat & Tourville, 1987.

Статистическата обработка на резултатите е извършена с помощта на програмния продукт BIOSTAT, версия 7 (Пенчев, 1998).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Оценката на продуктивните възможности на хибридите винаги се извършва при определени условия на обкръжаващата ни среда и тяхното взаимодействие в процеса на изследването е необходимо да бъде отчетено.

Въпреки малкия есенно-зимен запас през 2009 г., падналите равномерно през вегетацията валежи спомогнаха за нормалното развитие на растенията и опитите бяха в много добро състояние. Валежите през вегетацията бяха близки до средните многогодишни. Средномесечните температури бяха малко по-големи от средномногогодишните.

През втората година на проучването валежите през вегетацията бяха доста над средните многогодишни. Есенно-зимния запас беше над два пъти повече в сравнение с предходната година, а средномесечните температури отново бяха малко по-големи от средномногогодишните.

Данните за количеството на валежите и средномесечната температура на въздуха за периода на проучването и средните многогодишни стойности са отразени в таблица 1 и таблица 2.

Таблица 1. Есенно-зимен запас, вегетационни валежи /mm/
Table 1. Autumn and winter reserves of vegetation rainfalls /mm/

Година Year	Есенно-зимен запас/mm/ Moisture reserves	Месеци на вегетация Месечна сума на валежите / mm / Vegetation months Sum of rainfalls by month /mm/						Валежи IV – IX /mm/ April-September Rainfalls/mm/
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	
2009	176.6	34.6	34.8	33.3	72.4	31.3	64.9	271.3
2010	416.2	22.2	119.5	76.5	124.8	5.1	21.0	369.1
1953-2010	232.5	42.7	50.7	62.0	52.5	41.2	46.9	296.0

Таблица 2. Средномесечна температура на въздуха /°C/
Table 2. Mean air temperature by month /°C/

Година Year	Средна температура /°C //Mean air temperature /°C/					
	IV	V	VI	VII	VIII	IX
2009	9.3	15.5	20.2	22.5	21.2	17.0
2010	10.3	15.7	19.2	21.9	23.9	17.8
1953-2010	9.5	15.0	19.0	21.1	20.8	16.5

Приложен е двуфакторен дисперсионен анализ (таблица 3). При изследваните показатели е статистически доказан различния генетичен потенциал на получените кръстоски, а влиянието на климатичните условия е с най-висока степен на статистическа доказаност.

Таблица 3. Стойности на MS по изследваните показатели
Table 3. MS values according to investigated indices

Признаци Traits	Генотип Genotype	Години Year	Грешка Error	F ОПИТНО F test	F crit
Добив семе / Seed yield	810.2 *	25005.5 ***	300.7	2.7	1.96
Масленост / Oil percent	6.9 **	20.8 ***	1.05	6.6	1.96
Добив масло/ Seed oil yield	276.6 *	8640.4 ***	2.74	85.6	1.95
Df	25	1	25		

Резултатите от таблица 4 показват, че условията през първата година на проучването са били по-благоприятни за развитието на слънчогледа, което е изразено с по-високите стойности на показателя добив семена от декар. Най-вероятната причина за по-ниските стойности през 2010 г. са честите и обилни валежи в периода на цъфтеж, което попречи за нормалното опрашване на слънчогледа.

Статистически доказани по-високи добиви средно за две години показват 16 хибрида, като при 11 степента на достоверност е най-висока, а стойностите им значително превишават средния стандарт.

Въпреки силното влияние на климатичните условия през периода на изследването върху показателя добив семе на проучваните хибридни комбинации, те стабилно проявяват своя висок потенциал, което потвърждава много-добрата комбинативна способност на линия 217.

Средно за двете години добива варира от 327.8 до 408.3 кг/дка, като само две хибридни комбинации не са превишили средния стандарт. Девет хибридни комбинации превишават средния стандарт с над 10%.

Най-висок среден добив семена от декар са получени при хибридните комбинации

217A x 243R – 408.3 кг/дка, 217A x 340R – 399.3 кг/дка, 217A x 453R - 391.6 кг/дка и 217A x 166R – 387.2 кг/дка. Те се отличават и със стабилни стойности на показателя и през двете години на проучването.

Таблица 4. Добив семе, кг/дка
Table 4. Seed yield, kg/da

№ в опи та No	Хибрид Hybrid	Добив семе кг/дка / Seed yield kg/da		Средно за две години Mean	% към среден стандарт % from mean standard
		2009	2010		
1	217A x 99R	401.7	359.7	380.7***	112.1
2	217 Ax 103R	400.0	332.0	366.0**	107.8
3	217 Ax 104R	415.0	342.5	378.8***	111.6
4	217 Ax 264R	410.0	344.3	377.2***	111.1
5	217 Ax 326R	397.7	328.6	363.2*	107.0
6	217 Ax 405R	401.7	351.2	376.5***	110.9
7	217 Ax 453R	421.7	361.4	391.6***	115.3
8	217 Ax 454R	400.0	343.5	371.8***	109.5
9	217 Ax 10178R	366.7	337.3	352.0†	103.7
10	217 Ax 12002R	403.3	355.0	379.2***	111.7
11	217 Ax 7009R	365.7	331.2	348.5	102.7
12	217 Ax 7015R	375.3	328.7	352.0	103.7
13	217 Ax 7043R	363.3	341.0	352.2	103.7
14	217 Ax 1R	320.3	359.7	340.0	100.1
15	217 Ax 6R	337.2	318.4	327.8	96.6
16	217 Ax 360R	355.3	331.0	343.2	101.1
17	217 Ax 370R	351.0	311.3	331.2	97.6
18	217 Ax 402R	398.3	325.1	361.7*	106.5
19	217 Ax 412R	373.3	333.3	353.3	104.1
20	217 Ax 414R	366.7	330.7	348.7	102.7
21	217 Ax 417R	390.0	330.3	360.2†	106.1
22	217 Ax 42 R	368.7	334.3	351.5	103.5
23	217 Ax 166R	396.8	377.6	387.2***	114.1
24	217 Ax 340R	433.1	365.5	399.3***	117.6
25	217 Ax 127R	390.8	354.0	372.4***	109.7
26	217 Ax 243R	441.9	374.6	408.3***	120.3
Ср. стандарт Mean standard		352.1	326.9	339.5	100.0

LSD 5 % = 17.3 kg/da LSD 1% = 23.2 kg/da LSD 0.1% = 30,5 kg/da

Добивът на масло от единица площ е един от най-важните показатели при производството на слънчоглед. Хибридите, които съчетават висок добив семе с висока масленост на семената, а от там и висок добив масло са много подходящи и рентабилни за слънчогледопроизводството, тъй като в последните години на пазара се следи не само добива от декар на семена, а и маслеността им, за която се заплаща допълнително.

Маслеността се движи в границите от 44.9 до 52.4%, а добива масло от декар от 158.0 до 202.8 кг. И тук тези стойности са по-високи през 2009 г (таблица 5), като всички хибриди са над средния стандарт по добив масло, като при 16 комбинации стойностите са статистически доказани на най-високо ниво и само при 4 разликите са недоказани.

Таблица 5. Добив масло, кг/дка
Table 5. Oil yield, kg/da

№ No	Хибрид Hybrid	Масленост % Oil %		Средно Mean	Добив масло кг/дка Oil yield, kg/da		Средно Mean	% към ср. стандарт % from mean standard
		2009	2010		2009	2010		
1	217A x 99R	49.0	48.5	48.8	196.8	174.5	185.7***	119.6
2	217 Ax 103R	48.4	47.9	48.2	193.6	159.0	176.3***	113.5
3	217 Ax 104R	47.5	46.8	47.2	197.1	160.3	178.7***	115.1
4	217 Ax 264R	50.2	48.7	49.5	205.8	167.7	186.8***	120.3
5	217 Ax 326R	48.8	47.8	48.3	194.1	157.1	175.6***	113.1
6	217 Ax 405R	52.3	46.3	49.3	210.0	162.6	186.3***	120.0
7	217 Ax 453R	51.7	49.3	50.5	218.0	178.2	198.1***	127.6
8	217 Ax 454R	48.2	48.4	48.3	192.8	166.3	179.6***	115.6
9	217 Ax 10178R	47.2	46.1	46.7	173.1	155.5	164.3	105.8
10	217 Ax 12002R	48.0	47.1	47.6	193.6	167.2	180.4***	116.2
11	217 Ax 7009R	46.0	45.8	45.9	168.2	151.7	160.0	103.0
12	217 Ax 7015R	45.2	44.5	44.9	169.6	146.3	158.0	101.7
13	217 Ax 7043R	47.2	47.3	47.3	171.5	161.3	166.4*	107.1
14	217 Ax 1R	49.5	48.7	49.1	158.5	175.2	166.9*	107.5
15	217 Ax 6R	49.4	48.1	48.8	166.6	153.2	159.9	103.0
16	217 Ax 360R	51.8	50.6	51.2	184.0	167.5	175.8***	113.2
17	217 Ax 370R	53.3	51.0	52.2	187.1	158.8	173.0**	111.4
18	217 Ax 402R	51.4	50.6	51.0	204.7	164.5	184.6***	118.9
19	217 Ax 412R	49.2	48.6	48.9	183.7	162.0	172.9**	111.3
20	217 Ax 414R	50.9	48.3	49.6	186.7	159.7	173.2**	111.5
21	217 Ax 417R	50.4	48.7	49.6	196.6	160.9	178.8***	115.1
22	217 Ax 42 R	49.1	47.9	48.5	181.0	160.1	170.6**	109.9
23	217 Ax 166R	53.0	51.7	52.4	210.3	195.2	202.8***	130.6
24	217 Ax 340R	51.3	46.6	49.0	222.2	170.3	196.3***	126.4
25	217 Ax 127R	50.9	51.2	51.1	198.9	181.2	190.1***	122.4
26	217 Ax 243R	46.2	46.7	46.5	204.2	174.9	189.6***	122.1
Ср. стандарт Mean standard		45.7	45.8	45.8	160.9	149.7	155.3	100.0

LSD 5 % = 10.1 kg/da LSD 1% = 13.9 kg/da LSD 0.1% = 18.4 kg/da

При 19 хибридни комбинации превишението по добив масло от декар средно за двете години е над 10%.

От обобщените до тук резултати по този показател като най-добивни се отличават следните хибриди - 217A x 166R, 217A x 453R, 217A x 340R, 217A x 127 R, 217A x 243R, 217A x 264R и 217A x 405R.

Хибридите с най-високата средна масленост са 217A x 166R – 52.4% и 217A x 370R – 52.2%.

Кръстоските 217A x 166R и 217A x 340R с имена съответно “ВЕЛЕКА” и “ВОКИЛ” успешно преминаха двугодишно официално изпитване в 11 пункта в съседна Румъния и в момента се изпитват задължително трета последна година и ако и тя премине така добре като първите две ще бъдат признати и вписани в сортовата листа на Европейския съюз.

Кръстоската 217A x 127 R с име “ГАБИ” премина успешно предварителното изпитване в Румъния и през 2011 г. е за първа година в официално изпитване.

Друга много добра кръстоска 217A x 243R с име “ДИВНА” в момента се размножава в Молдова и Украйна и през 2012 г. ще влезе в официалното изпитване на тези страни за първа година.

По отношение на устойчивостта на паразита синя китка всички изпитвани хибридни комбинации са показали 100% устойчивост и през двете години на изпитването, което показва, че устойчивостта на майчината линия се предава и в хибридното поколение при тези хибриди (таблица 6). Дванадесет от кръстоските са едновременно устойчиви и на мана и на синя китка.

Таблица 6. Устойчивост на проучваните хибриди към паразита синя китка (*Orobanche cumana*) и към мана (*Plasmopara helianthi*).

Table 6. Resistance of the investigated hybrids to broomrape (*Orobanche cumana*) and to downy mildew (*Plasmopara helianthi*).

№ No	Хибрид Hybrid	Уст. към мана раса 700, % Resistance to downy mildew race 700, %	Уст. към синя китка раси А-F,% Resistance to broomrape races A-F,%
1	217 x 99R	0	100
2	217 x 103R	0	100
3	217 x 104R	0	100
4	217 x 264R	0	100
5	217 x 326R	0	100
6	217 x 405R	100	100
7	217 x 453R	0	100
8	217 x 454R	0	100
9	217 x 10178R	0	100
10	217 x 12002R	0	100
11	217 x 7009R	0	100
12	217 x 7015R	0	100
13	217 x 7043R	0	100
14	217 x 1R	100	100
15	217 x 6R	100	100
16	217 x 360R	100	100
17	217 x 370R	100	100
18	217 x 402R	0	100
19	217 x 412R	100	100
20	217 x 414R	100	100
21	217 x 417R	100	100
22	217 x 42R	100	100
23	217 x 166R	100	100
24	217 x 340R	0	100
25	217 x 127R	100	100
26	217 x 243R	100	100

В съвременната селекция е много трудно да се създават линии съчетаващи голям брой ценни качества и едновременно с това да имат добра комбинативна способност и от тази гледна точка наличието на гени за устойчивост към паразита синя китка в майчината линия и много добрата и комбинативна способност я прави изключително важна за селекцията, тъй като може да се кръстосва с възстановители, които не притежават такава устойчивост, но имат други ценни качества.

ИЗВОДИ

Всички изпитвани хибридни комбинации, включени в проучването са с много добър продуктивен потенциал. С най-висок добив семе от декар средно за две години са кръстоските 217A x 243R – 408.3 кг/дка, 217A x 340R – 399.3 кг/дка, и 217A x 453R – 391.6 кг/дка.

Хибридите с най-висока средна масленост са 217 Aх 166R – 52.4% и 217 Aх 370R – 52.2%, а с най-висок добив масло от декар - 217 Aх 166R – 202.8, 217 Aх 453R – 198.1 кг/дка и 217 Aх 340R – 196.3 г/дка.

Линия 217 се отличава с много добра комбинативна способност, устойчива е на синя китка и предава тази устойчивост в хибридно поколение и успешно може да се използва за създаване на високодобивни хибриди слънчоглед.

ЛИТЕРАТУРА

- Пенчев Е., 1998.** Оценка на продуктивността и оценка на качеството при пшеницата с математически модели. – Дисертация, Добрич, стр. 165.
- Петров П., Ф. Цветкова, В. Велков, П. Иванов, Ал. Писков, М. Христов, П. Шиндрова, Д. Петъков, Н. Ненов, В. Енчева, В. Венков, Н. Ненова, Ю. Енчева, М. Тодорова, Л. Николова, В. Николова., 1994.** Състояние и проблеми при селекцията на слънчогледа в България. Растениевъдни науки, № 3-4, 72-76.
- Стоянова Й., Б. Симеонов, Г. Събев, Д. Петров, Ив. Георгиев, Ив. Димитров, Й. Тодорова, Л. Рангелов, М. Петрова, П. Иванов, П. Палазов, Хр. Контев, 1977.** Произход, значение и разпространение на слънчогледа. Слънчогледът в България, София, 5-13.
- Тонев, Т.К., 2006.** Агрономическа характеристика на високопродуктивния посев слънчоглед. Голяма дисертация. Добрич.
- Турбин Н.В., Л.В.Хотылева, Л.А. Тарутина, 1974.** Диалельный анализ в селекции растений, Минск.
- Fick, G.N., D.E. Zimmer, J. Domingues-Gimenez and D.A. Rehder, 1974.** Fertility restoration and variability for plant and seed characteristics in wild sunflowers. Proceedings of the 6th International Sunflower Conference. Bucharest. Romania, 333-337.
- Kinman, M.L., 1970.** New development in the USDA and State experimental station sunflower breeding programs. Proceedings of the 4th International Sunflower Conference. Memphis, 181-184.
- Leclercq, P., 1969.** Une sterilité male cytoplasmique chez le tournesol. Ann. Amelior Plantes, Vol 19(2), 99-106.
- Panchenko A.Y. 1975.** Rannaiy dignostika ustoichivosti k zarazihe. Vestnik selskohoziastvenoi nauki. 2. 107-115 (in Russian).
- Vear, F and D. Tourvieille, 1987.** Test de resistance au Mildiou chez le tournesol. CETIOM Information techniques, Vol. 98, p.p. 19-20.
- Vranceanu, A.V. and F.M. Stoenescu, 1971.** Pollen fertility restorer gene from cultivated sunflower (*Helianthus annuus L.*). Euphitica, Vol. 20, 536-541.