

ВЛИЯНИЕ НА ГЪСТОТАТА НА ПОСЕВА ВЪРХУ РАЗВИТИЕТО И ПРОДУКТИВНОСТТА НА ХИБРИДИ СЛЪНЧОГЛЕД ОТГЛЕЖДАНИ В РАЗЛИЧНИ АГРОЕКОЛОГИЧНИ РАЙОНИ

Петър Янков¹, Ивелина Венкова², Тони Тонев¹

¹Добруджански земеделски институт, Генерал Тошево

²Институт по земеделие и семезнание "Образцов чифлик", Русе

Резюме

Янков П., И. Венкова, Т. Тонев, 2009. Влияние на гъстотата на посева върху развитието и продуктивността на хибриди слънчоглед отглеждани в различни агроекологични райони

Проучването е извършено през периода 2006-2008 год., в опитните полета на Добруджански земеделски институт и ИЗС "Образцов чифлик", на почвен тип слабо излужен чернозем. Изследвано е влиянието на различни гъстоти на посева (4500, 5500 и 6500 раст./da) върху развитието и продуктивността на хибридите "Сан Лука" и "Марица". И в двата пункта с увеличаване на гъстотата на посева нараства височината и намалява диаметъра на стъблата. От проучваните хибриди най-висок добив на семена е получен при 4500 раст./da. Съгъстяването на посева от 4500 до 6500 раст./da, за района на Добруджански земеделски институт, води до намаляване на добива на семена при хибрид "Сан Лука" със 10.4 %, а при хибрид "Марица" със 9.4 %. За ИЗС "Образцов чифлик" тези стойности са съответно – 11.4 и 15.7 %. С нарастване броя на растенията на единица площ и при двата хибрида намалява диаметъра на питата, масата на семената в питата и масата на 1000 семена. По агроекологични пунктове не са намерени съществени различия в тази тенденция. Гъстотата на посева не оказва статистически достоверно влияние върху съдържанието на масло в семената. С намаляване на броя на растенията в посева и в двата агроекологични района добива на масло от изследваните хибриди нараства.

Ключови думи: слънчоглед – агроекологични райони – гъстота на посева – морфология – добив на семена – съдържание на масло в семената – добив на масло

Abstract

Yankov, P., I. Venkova and T. Tonev, 2009. Effect of crop density on the development and productivity of sunflower hybrids grown in different agroecological regions

The investigation was carried out during 2006-2008 in the trial fields of Dobrudzha Agricultural Institute – General Toshevo (DAI) and Institute of Agriculture and Seed Science "Obraztsov chiflik" – Rouse (IASS) on slightly leached chernozem soil type. The effect of different crop densities (4 500, 5 500 and 6 500 plants/da) on the development and productivity of hybrids "San Luka" and "Maritsa" were investigated. At both locations, plant height increased and stem diameter decreased with the higher crop densities. Among the investigated hybrids highest seed yield was obtained at 4 500 plants/da. In the region of DAI, the increase of crop density from 4 500 to 6 500 plants/da lead to lower seed yield from hybrid "San Luka" (with 10.4 %) and from hybrid "Maritsa" (with 9.4 %). In IASS the

values of yield were with 11.4 % and 15.7 % lower, respectively. Head diameter, seed weight per head and 1000-seed weight decreased with the increased number of plants per unit area in both hybrids. No significant variations were registered in this tendency in the two locations. Crop density did not affect significantly oil percent in seed. With the lower number of plants in the crop, oil yield from the investigated hybrids increased at both locations.

Key words: sunflower – agroecological regions – crop density – morphology – seed yield – oil percent in seeds – oil yield

УВОД

Гъстотата на посева е един от факторите, които оказват влияние върху развитието и продуктивността на слънчогледа. За определяне на оптималните му параметри са правени разнопосочни изследвания.

В свое проучване Нанков (1982) акцентира, че върху гъстотата на посева при слънчогледа определящо значение имат плодородието на почвата, водните запаси в почвата към момента на сеитба и количеството на валежите през вегетацията. Пустовойт (1940) прави извода, че в райони с достатъчно овлажняване най-голям добив от Передовик се получава при 5000-6000 раст./da т.е. на едно растение е нужна хранителна площ от 1680 до 2000 cm². При понижено количество на валежите хранителната площ за едно растение трябва да се увеличи на 2000-2520 cm² или гъстотата на посева да не е повече от 4000-5000 раст./da.

Други изследователи посочват, че оптималната гъстота на отглеждане зависи не само на екологичните фактори, но и биологичните особености на използваните в земеделското производство слънчогледови хибриди (Клочков, 1977; Стоянова и др., 1977).

Клочков (1990) обобщава, че при формиране на гъстотата на посева от слънчоглед трябва да се изхожда от агроекологичните условия, биологичните и структурни особености на хибридите и от технологичните изисквания за механизизирано отглеждане и прибиране на културата.

Целта на настоящето изследване е да проследи влиянието на гъстотата на посева върху развитието и продуктивността на разпространени в практиката хибриди слънчоглед, в условията на различни агроекологични райони.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Опитите са изведени през периода 2006-2008 год. в опитните полета на Добруджански земеделски институт – гр. Г. Тошево (ДЗИ – Г. Тошево) и Институт по земеделие и семезнание “Образцов чифлик” – гр. Русе (ИЗС – Русе), на почвен тип слабо излужен чернозем (Haplic Chernozems, FAO, 2002).

В климатично отношение ДЗИ – Г. Тошево попада в средния и източния климатичен район на Дунавската хълмиста равнина. Континенталният характер на климата в този район е малко по-смекчен в сравнение с другите райони на тази подобласт. Най-студен месец е януари със средна месечна температура –0.4 °C. Зимните студове са по-слаби в сравнение с тези на северния и средния климатични райони и броя на дните с отрицателна денонощна температура е 35-45. Средната месечна температура на най-топлия месец юли е +21.1 °C. Годишната сума на валежите е 520 mm. Максимумът на валежите е през юни, а минимумът през септември. През годината се очертават два засушливи периода – пролетен (март и април) и летен (от втората половина на юли до края на септември).

ИЗС – Русе се намира в Северния климатичен район на Дунавската равнина. Климатът е континентален със средна годишна температура +11.1 °C. Средната месечна температура на най-студения месец (януари) е –2.2 °C, а на най-топлия

(юли) +23.0 °C. Абсолютните минимални и максимални температури са съответно – 25.0 и +42.4 °C (Лингова, 1965). Броят на дните с температури с над +15.0 °C е 150. Средната сума на валежите е 611 mm.

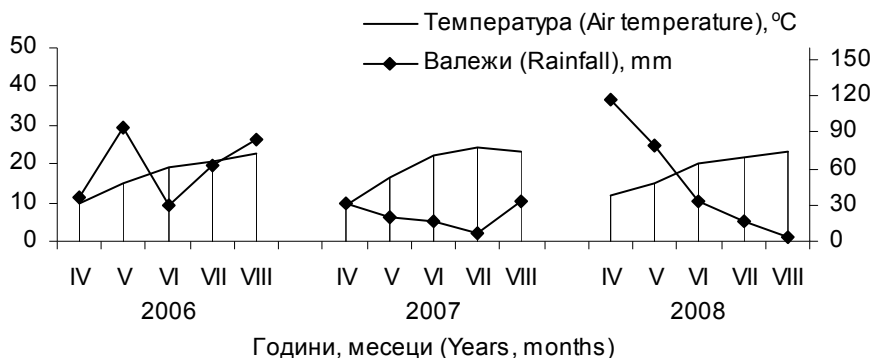
Според Йолевски и др. (1959) механичният състав на слабо излужените черноземи, в района на ДЗИ – Г. Тошево, обуславя благоприятен воден и въздушен режим. Обемната плътност ги характеризира като почви с рохкав строеж по дълбочината на целия профил, без наличие на плътни хоризонти. Мощността на хумусния хоризонт е около 70 cm при средно съдържание на хумус в орницата – 3.7 %. Съдържанието на общ азот характеризира тези почви като средно запасени. Запасеността на P₂O₅ е слаба до средна, а на K₂O – от средна до добра. Почвената реакция е неутрална.

Почвите в опитното поле на ИЗС – Русе са слабо излужени и слабо оподзолени пясъчливо-глинести черноземи, разположени върху льосовидно-пясъчлива глина (Ветралов, 1965). Хумусното съдържание на пласта 0-40 cm варира от 2.03 до 2.17 %. Реакцията е слабо кисела до неутрална. Запасеността на подвижния азот и P₂O₅ е слаба до средна, а на K₂O – от средна до добра. Нивото на подпочвените води е на повече от 15 m от почвената повърхност.

Опитите и в двата пункта са залагани по безстандартния блоков метод в четири повторения с големина на реколтната парцела 25 m². Обработката на почвата, торенето и борбата с плевелите са извършвани по традиционната технология на отглеждане на културата за условията на районите. Хибридите “Сан Лука” и “Марица” са засявани ръчно при 4500, 5500 и 6500 реколтирани растения на декар. След поникване на слънчогледа е правено разреждане. Височината и дебелината на стъблата е измервана във фенофаза пълен цъфтеж. Реколтните парцелки са прибирани на ръка, след което питите са овършавани стационарно с парцелков комбайн.

Съдържанието на масло в семената е определяно по метода на ядрено-магнитния резонанс (Gronlund and Zimmerman, 1975). Въз основа на него и получения добив на семена от декар, с приспадната влага в тях, е определян добивът на масло.

През две от годините на изследването сумата на есенно-зимните валежи е по-висока от климатичните норми за съответните пунктове (2005/06 и 2007/08 г.). Сумата на валежите от октомври до март през 2006/07 г. и за двата района е по-ниска от многогодишните и съставлява съответно – 52.9 % от нормата за ДЗИ – Г. Тошево и 78.1 % за ИЗС – Русе.

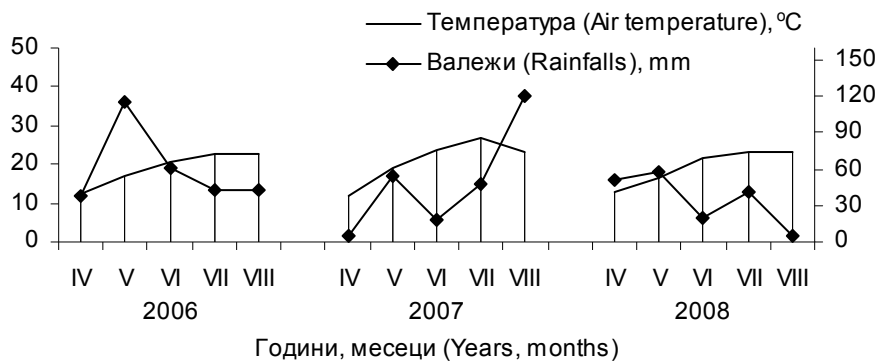


Фиг. 1. Месечна сума на валежите и месечна температура на въздуха по метода на Heinrich-Walter за района на ДЗИ – Г. Тошево през периода 2006-2008 г.

Fig. 1. Rainfalls and air temperature by months in the region of DAI – General Toshevo during 2006-2008 (by the method of Heinrich-Walter)

Агрометеорологичните условия през периода на изследването са представени по графичния метод на Heinrich–Walter. Периодите, през които валежната крива е под температурната могат да се считат за периоди на засушаване. Независимо от това, че толерантността на слънчогледа към засушаване е в зависимост от водно-физичните свойства на почвата и запасите от продуктивна влага, натрупани през есенно-зимния период, методът дава възможност да се отбележи тенденцията, която касае периодите на засушаване през вегетационния период (Тонев, 2006).

Засушливият период в средата на юни 2006 г. е сравнително краткотраен за района на ДЗИ – Г. Тошево (фиг. 1). Засушаването през 2007 г. започва през втората половина на месец април, а през 2008 г. в края на май и обхваща целия вегетационен период на слънчогледа.



Фиг. 2. Месечна сума на валежите и месечна температура на въздуха по метода на Heinrich–Walter за района на ИЗС – Русе през периода 2006-2008 г.

Fig. 2. Rainfalls and air temperature by months in the region of IASS – Rouse during 2006-2008 (by the method of Heinrich-Walter)

За района на ИЗС – Русе засушаването през 2006 г. настъпва в средата на юни, а през 2008 г. в средата на месец май и продължава до края на вегетационния период (фиг. 2). През 2007 г. засушливият период настъпва още в началото на април, преди сеитбата на слънчогледа и приключва в началото на месец август.

Статистическата обработка на данните е извършена с помощта на програмен продукт SPSS 13.0.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Линейният растеж на стъблото е право пропорционален на сгъстяването на посева, което се потвърждава от ежегодните резултати за всеки от пунктовете (табл. 1). Влиянието на гъстотата на отглеждане върху нарастването е по-добре изразено в ИЗС – Русе. При 6500 раст./da стъблата са по-високи със 9.5 %, спрямо тези при 4500 раст./da. При условията на ДЗИ – Г. Тошево тази относителна стойност е 7.4 %. И в двата пункта “Марица” формира по-високо стъбло, като разликата във височината между двата изпитвани хибрида е по-добре проявена в ИЗС – Русе.

Диаметърът на стъблата и в двата агроекологични района намалява пропорционално с увеличаване на броя на растенията на единица площ. В условията на ДЗИ – Г. Тошево растенията са с по-голяма дебелина, като при отделните гъстоти не се установяват съществени разлики в средния диаметър между “Сан Лука” и “Марица”. В района на ИЗС – Русе “Сан Лука” формира по-дебели стъбла, в сравнение с хибрид “Марица”.

Най-висок добив на семена от “Сан Лука”, средно за трите проучвани гъстоти, е

получен през 2006 г. в ИЗС – Русе – 339 kg/da, а най-нисък през 2007 г., в същия агроекологичен район – 42 kg/da (табл. 2).

Таблица 1. Биометрични показатели на слънчоглед в зависимост от агроекологичния район и гъстотата на отглеждане (2006-2008 г.)
Table 1. Biometric indices of sunflower according to the agroecological region and the crop density (2006-2008)

| Хибриди Hybrids | Брой растения на декар Number of plants, da | ДЗИ – Г. Тошево DAI – G. Toshevo | | ИЗС – Русе IASS – Rouse | |
|----------------------|--|-------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| | | Височина, cm Plant height, cm | Диаметър, mm Stem diameter, mm | Височина, cm Plant height, cm | Диаметър, mm Stem diameter, mm |
| Сан Лука San Luka | 4500 | 141 ^a | 19.4 ^b | 117 ^b | 15.6 ^b |
| | 5500 | 148 | 18.0 | 123 | 13.6 |
| | 6500 | 152 | 16.8 ^a | 129 ^b | 12.6 |
| Марица Maritsa | 4500 | 144 | 19.2 ^a | 124 | 15.9 ^b |
| | 5500 | 150 | 18.3 | 129 ^c | 13.1 |
| | 6500 | 154 ^a | 16.8 ^a | 135 ^c | 12.0 ^a |
| Gd | 0.05 | 5.61 | 0.93 | 2.85 | 1.27 |
| | 0.01 | 7.98 | 1.32 | 4.06 | 1.81 |
| | 0.001 | 11.55 | 1.91 | 5.88 | 2.62 |

a, b, c – Статистическа достоверност на F за нива на P, съответно 5, 1 и 0.1 %

Таблица 2. Добив на семена от хибриди “Сан Лука” и “Марица” в зависимост от годината, пункта на изследването и гъстотата на отглеждане (kg/da)

Table 2. Seed yield from hybrids “San Luka” and “Maritsa” by year, location and crop density (kg/da)

| Хибриди Hybrids | Брой растения на декар Number of plants, da | ДЗИ – Г. Тошево DAI – G. Toshevo | | | | ИЗС – Русе IASS – Rouse | | | |
|----------------------|--|-------------------------------------|------------------|------------------|-------------------|----------------------------|-----------------|------------------|-------------------|
| | | 2006 | 2007 | 2008 | Средно Average | 2006 | 2007 | 2008 | Средно Average |
| Сан Лука San Luka | 4500 | 352 ^a | 108 ^a | 294 | 251 | 351 ^a | 54 ^a | 121 ^a | 175 |
| | 5500 | 335 | 88 | 286 | 236 | 336 | 36 | 104 | 159 |
| | 6500 | 310 ^b | 79 | 285 | 225 | 330 | 35 | 101 | 155 |
| Марица Maritsa | 4500 | 388 ^c | 110 ^b | 304 ^a | 267 ^b | 337 | 63 ^b | 155 ^c | 185 ^a |
| | 5500 | 360 ^b | 97 | 292 | 250 | 319 ^a | 47 | 139 ^c | 168 |
| | 6500 | 365 ^b | 82 | 278 | 242 | 294 ^c | 41 | 133 ^b | 156 |
| Gd | 0.05 | 15.62 | 14.09 | 16.19 | 16.61 | 14.50 | 13.11 | 15.67 | 20.53 |
| | 0.01 | 22.22 | 20.04 | 23.03 | 23.63 | 21.05 | 19.51 | 22.71 | 29.20 |
| | 0.001 | 32.16 | 29.01 | 33.33 | 34.20 | 30.91 | 28.73 | 34.97 | 42.21 |

a, b, c – Статистическа достоверност на F за нива на P, съответно 5, 1 и 0.1 %

a, b, c – Statistical significance of F for rates 5, 1 and 0.1 %, respectively

Гъстотата на посева е важен елемент от агротехниката на слънчогледа и нейното оптимизиране играе съществена роля върху стабилизиране на продуктивността на хибридите. Добивите намаляват право пропорционално и в двата пункта с нарастване на броя на растенията на единица площ. Със съгъстяване на посева от 4500 до 6500 раст./da, средно за трите години на проучване, добива на семена от хибрид “Сан Лука” за условията на ДЗИ – Г. Тошево се изменя от 251 до 225 kg/da, а за ИЗС – Русе от 175 до 155 kg/da. Понижаването в добива е съответно 10.4 и 11.4 %.

Влиянието на метеорологичните условия на годината върху добива от слънчоглед е добре изразено. За условията на ДЗИ – Г. Тошево и ИЗС – Русе най-висок среден добив на семена от “Сан Лука” е получен през 2006 г. Тази година се характеризира и в двата района с висока сума на есенно зимните-валежи. В ИЗС – Русе количеството

Влияние на гъстотата на посева върху развитието и продуктивността на хибриди слънчоглед отглеждани в различни агроекологични райони

на валежите паднали в началото на вегетационния период е по-голямото, а засушаването настъпва по-късно, в сравнение с ДЗИ – Г. Тошево. Настъпилото екстремно засушаване през 2007 г. предопределя ниския добив на семена и в двата агрометеорологични района. През тази година добивите получени в ДЗИ – Г. Тошево са по-високи, поради падналите в началото на вегетацията валежи и благоприятните почвени условия в Добруджа.

Средно за трите години на проучване и в двата агроекологични пункта са получени по-високи добиви от **“Марица”**, в сравнение със **“Сан Лука”**. Най-висок среден добив от **“Марица”**, за периода 2006-2008 г., е получен през 2006 г. в района на ДЗИ – Г. Тошево – 388 kg/da, а най-нисък в ИЗС – Русе през 2007 г. – 41 kg/da.

Подобно на **“Сан Лука”** сгъстяването на посева от 4500 до 6500 раст./da при хибрид **“Марица”** води до пропорционално намаляване на добива. При минималната гъстота средният добив за ДЗИ – Г. Тошево е със 10.3 %, а за ИЗС – Русе със 18.6 % по-висок, спрямо този при 6500 раст./da.

Влиянието на метеорологичните условия на годината върху добива на семена от **“Марица”** е също добре изразено. Най-висок добив и в двата агрометеорологични района е получен през 2006 г., а най-нисък през 2007 г.

Независимо от по-високия есенно-зимен запас през 2008 г., по-малкото количество на валежите, паднало в началото на пролетта, както и по-рано настъпилото засушаване в района на ИЗС – Русе водят до значително по-ниски добиви, в сравнение с ДЗИ – Г. Тошево.

Анализът на структурните елементи на питата показва, че и при двата хибрида диаметъра ѝ намалява с увеличаване на гъстотата на посева (табл. 3). Тази тенденция е по-добре изразена в района на ИЗС – Русе.

Таблица 3. Структурни елементи на добива в зависимост от агроекологичния район и гъстотата на отглеждане (2006-2008 г.)
Table 3. Structural elements of yield by agroecological region and crop density (2006-2008)

| Показатели Indices | Брой растения на декар Number of plants, da | ДЗИ – Г. Тошево DAI – G. Toshevo | | ИЗС – Русе IASS – Rouse | | Gd | | |
|--|--|-------------------------------------|--------------------|----------------------------|--------------------|-------------------------------------|------|-------|
| | | Сан Лука San Luka | Марица Maritsa | Сан Лука San Luka | Марица Maritsa | 0.05 | 0.01 | 0.001 |
| Диаметър на питата, cm Head diameter, cm | 4500 | 21.1 ^a | 22.4 ^c | 19.4 ^b | 20.9 ^c | ДЗИ – Г. Тошево DAI – G. Toshevo | | |
| | 5500 | 19.7 | 21.3 ^a | 17.4 | 19.3 ^b | 1.22 | 1.74 | 2.52 |
| | 6500 | 18.6 | 20.1 | 16.8 | 17.8 | ИЗС – Русе IASS – Rouse | | |
| | | | | | | 0.98 | 1.39 | 2.02 |
| Маса на семената от 1 пита, g Seed weight per head, g | 4500 | 68.9 ^a | 69.4 ^a | 61.7 ^a | 64.0 ^a | ДЗИ – Г. Тошево DAI – G. Toshevo | | |
| | 5500 | 60.3 | 61.1 | 52.6 | 54.3 | 8.48 | 12.1 | 17.45 |
| | 6500 | 55.3 | 56.0 | 47.5 | 49.0 | ИЗС – Русе IASS – Rouse | | |
| | | | | | | 8.31 | 11.8 | 17.10 |
| Маса на 1000 семена, g 1000-seed weight, g | 4500 | 44.21 | 48.68 ^b | 43.04 | 47.45 ^b | ДЗИ – Г. Тошево DAI – G. Toshevo | | |
| | 5500 | 42.65 | 46.48 | 41.32 | 45.33 ^a | 3.90 | 5.55 | 8.03 |
| | 6500 | 41.28 | 44.83 | 40.24 | 43.43 | ИЗС – Русе IASS – Rouse | | |
| | | | | | | 3.15 | 4.48 | 6.48 |

a, b, c – Статистическа достоверност на F за нива на P, съответно 5, 1 и 0.1 %

Резултатите за влиянието на гъстотата на отглеждане върху масата на семената в питата потвърждават компенсационната способност на културата. Сгъстяването на

посева от “Сан Лука” от 4500 до 6500 раст./da, средно за трите години, води до намаляване на този показател с 13.6 g (19.7 %) в ДЗИ – Г. Тошево и 14.2 g (23.0 %) в ИЗС – Русе. За същият период от време нарастването на гъстотата на отглеждане в същия диапазон при хибрид “Марица” намалява масата на семената в питата с 13.4 g (19.3 %) в ДЗИ – Г. Тошево и 15.0 g (23.4 %) в ИЗС – Русе. Така посочените разлики показват, че в района на ИЗС – Русе гъстотата на посева оказва по-силно влияние върху формирането на разглеждания елемент от добива на слънчогледа.

Със съгъстяване на посева от 4500 до 6500 раст./da намалява масата на 1000 семена, което средно за периода на изследването е както следва:

- при “Сан Лука” – с 2.9 g (6.6 %) в ДЗИ – Г. Тошево; 2.8 g (6.5 %) в ИЗС – Русе;
- при “Марица” – с 3.9 g (7.9 %) в ДЗИ – Г. Тошево; 4.0 g (8.5 %) в ИЗС – Русе.

Изпитваните хибриди формират по-висока маса на 1000 семена в района на ДЗИ – Г. Тошево – със 2.8 % при “Сан Лука” и със 2.7 % при “Марица” по-голяма от тази за района на ИЗС – Русе.

Съдържанието на масло в семената варира в зависимост от метеорологичните условия на годината (табл. 4). Увеличаването на гъстотата на посева има положително влияние върху съдържанието на масло в семената. Независимо, че и в двата агроекологични района тенденцията е еднопосочна по години, разликите са твърде малки и поради това статистически недоказани.

В зависимост от броя на растенията на единица площ съдържанието на масло в семената при изпитаните хибриди в ДЗИ – Г. Тошево, средно за периода на проучването, варира между 42.0-43.0 % при “Сан Лука” и между 43.5-44.7 % при “Марица”. Средното съдържание на масло в семената при втория хибрид превишава това на “Сан Лука” със 1.5 %. Дори незначителните разлики в зависимост от гъстотата на отглеждане позволяват да се направи извода, че и при двата хибрида най-ниско е съдържанието на масло в семената при най-редкия посев.

В по-топлия в климатично отношение район на ИЗС – Русе “Сан Лука” проявява значително по-големи възможности по отношение на натрупването на мазнини в семената. Съдържанието на масло в семената му, средно за изпитваните гъстоти и периода на проучване, е по-високо със 1.1 %, в сравнение с това на хибрид “Марица”.

Таблица 4. Съдържание на масло в семената на хибриди “Сан Лука” и “Марица” в зависимост от годината, пункта на изследването и гъстотата на отглеждане (%)

Table 4. Oil percent in the seeds from hybrids “San Luka” and “Maritsa” by year, location and crop density (%)

| Хибриди Hybrids | Брой растения на декар Number of plants, da | ДЗИ – Г. Тошево DAI – G. Toshevo | | | | ИЗС – Русе IASS – Rouse | | | |
|----------------------|---|-------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | | 2006 | 2007 | 2008 | Средно Average | 2006 | 2007 | 2008 | Средно Average |
| Сан Лука San Luka | 4500 | 42.1 ^{NS} | 41.7 ^{NS} | 42.1 ^{NS} | 42.0 ^{NS} | 46.3 ^{NS} | 45.5 ^{NS} | 46.3 ^{NS} | 46.0 ^{NS} |
| | 5500 | 42.8 | 41.8 | 42.7 | 42.4 | 47.7 | 46.1 | 46.5 | 46.8 |
| | 6500 | 43.0 ^{NS} | 42.2 ^{NS} | 43.7 ^{NS} | 43.0 ^{NS} | 48.5 ^{NS} | 46.3 ^{NS} | 46.9 ^{NS} | 47.2 ^{NS} |
| Марица Maritsa | 4500 | 43.3 ^{NS} | 42.7 ^{NS} | 44.4 ^{NS} | 43.5 ^{NS} | 49.1 ^{NS} | 42.7 ^{NS} | 43.9 ^{NS} | 45.2 ^{NS} |
| | 5500 | 43.4 ^{NS} | 42.8 ^{NS} | 45.5 ^{NS} | 43.9 ^{NS} | 49.3 ^{NS} | 43.0 ^{NS} | 44.2 ^{NS} | 45.5 ^{NS} |
| | 6500 | 44.7 ^{NS} | 43.0 ^{NS} | 46.3 ^{NS} | 44.7 ^{NS} | 49.8 ^{NS} | 43.9 ^{NS} | 44.4 ^{NS} | 46.0 ^{NS} |
| Gd | 0.05 | 2.83 | 1.44 | 3.89 | 2.77 | 2.94 | 3.51 | 3.09 | 1.87 |
| | 0.01 | 4.03 | 2.04 | 4.12 | 3.10 | 4.18 | 4.15 | 4.32 | 2.66 |
| | 0.001 | 5.83 | 2.96 | 5.96 | 4.59 | 6.04 | 5.12 | 5.97 | 3.85 |

NS – Недоказани влияния и разлики
NS – Non-significant effects and variations

Незначителното нарастване на съдържанието на масло в семената със съгъстяване на посева от 4500 до 6500 раст./da не оказва съществено влияние върху добива на

Влияние на гъстотата на посева върху развитието и продуктивността на хибриди слънчоглед отглеждани в различни агроекологични райони

масло, тъй като този показател зависи изключително от добива на семена (табл. 5).

Таблица 5. Добив на масло от хибриди “Сан Лука” и “Марица” в зависимост от годината, агроекологичния район и гъстотата на отглеждане (kg/da)

Table 5. Oil yield from hybrids “San Luka” and “Maritsa” by year, agroecological region and crop density (kg/da)

| Хибриди Hybrids | Брой растения на декар Number of plants, da | ДЗИ – Г. Тошево DAI – G. Toshevo | | | | ИЗС – Русе IASS – Rouse | | | |
|----------------------|---|-------------------------------------|-----------------|------------------|-------------------|----------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| | | 2006 | 2007 | 2008 | Средно Average | 2006 | 2007 | 2008 | Средно Average |
| Сан Лука San Luka | 4500 | 148 | 45 ^b | 124 | 106 | 163 | 25 ^b | 56 ^c | 81 |
| | 5500 | 143 | 37 | 122 | 101 | 160 | 16 | 48 | 75 |
| | 6500 | 133 ^b | 33 | 125 ^a | 97 | 160 | 16 | 47 | 75 |
| Марица Maritsa | 4500 | 168 ^c | 47 ^c | 135 ^c | 117 ^b | 165 | 27 ^c | 68 ^c | 87 ^b |
| | 5500 | 156 ^b | 42 ^a | 133 ^c | 110 ^a | 157 | 20 | 62 ^c | 80 |
| | 6500 | 163 ^c | 35 | 129 ^c | 109 | 146 ^b | 18 | 59 ^c | 74 |
| Gd | 0.05 | 6.95 | 4.35 | 2.95 | 8.13 | 7.29 | 4.35 | 2.82 | 6.92 |
| | 0.01 | 9.88 | 6.19 | 4.20 | 11.57 | 10.37 | 6.19 | 4.01 | 9.85 |
| | 0.001 | 14.30 | 8.96 | 6.07 | 16.75 | 15.00 | 8.96 | 5.80 | 14.25 |

a, b, c – Статистическа достоверност на F за нива на P, съответно 5, 1 и 0.1 %
a, b, c – Statistical significance of F for rates 5, 1 and 0.1 %, respectively

Увеличаването на броя на растенията на единица площ и при двата изпитвани хибрида води до пропорционално намаляване на добива на масло. При минималната гъстота средният добив на масло от “Сан Лука” за ДЗИ – Г. Тошево е със 9.3 %, а за ИЗС – Русе със 8.0 % по-висок, спрямо този при 6500 раст./da. За хибрид “Марица” тези стойности са съответно – 7.3 и 17.6 %.

За метеорологичните условия на ДЗИ – Г. Тошево и ИЗС – Русе най-висок среден добив на масло от “Сан Лука” и “Марица” е получен през 2006 г. Екстремното засушаване и високите температури през 2007 г. предопределят както малкият добив на семена, така и по-ниското съдържание на масло в семената и в двата агрометеорологични района.

Най-висок добив на масло и от двата хибрида при всички изследвани гъстоти, средно за периода на проучването, е получен при агроекологичните условия на ДЗИ – Г. Тошево.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С увеличаване на гъстотата на посева и в двата пункта нараства височината и намалява диаметъра на стъблата.

От проучваните хибриди най-висок добив на семена е получен при 4500 раст./da. Сгъстяването на посева от 4500 до 6500 раст./da, за района на Добруджански земеделски институт, води до намаляване на добива на семена при хибрид “Сан Лука” със 10.4 %, а при хибрид “Марица” със 9.4 %. За ИЗС “Образцов чифлик” тези стойности са съответно – 11.4 и 15.7 %.

С нарастване броя на растенията на единица площ и при двата хибрида намалява диаметъра на питата, масата на семената в питата и масата на 1000 семена. По агроекологични пунктове не са намерени съществени различия в тази тенденция.

Гъстотата на посева не оказва статистически достоверно влияние върху съдържанието на масло в семената.

С намаляване на броя на растенията в посева и в двата агроекологични района добива на масло от изследваните хибриди нараства.

ЛИТЕРАТУРА

- Ветралов, И., 1965.** Почвите в ИЗС “Образцов чифлик”. 60 години Селскостопански научно изследователски институт “Образцов чифлик” – Русе, 1905-1965, Изд., БАН, София: 49-64.
- Йолевски, М., К. Мачева, П. Петков, 1959.** Почвите в опитното поле на Добруджанския селскостопански научноизследователски институт и опитните полета в с. Карвуна, Толбухинско, и с. Суворово, Варненско. Научни трудове на ДСНИ, III, 1 и 2: 5-62.
- Клочков, Б., 1977.** Влияние на гъстотата на посева върху растежа на растенията и формирането на добива от слънчогледа, Растениевъдни науки, 14, 10: 113-121.
- Клочков, Б., 1990.** Параметри за гъстота на посевите на новите български хибриди слънчоглед при условията на добруджа. Научна конференция “Проблеми на технологията за производство на пшеница, слънчоглед и полски фасул”: 288-297.
- Лингова, С., 1965.** Климата в ИЗС “Образцов чифлик”. 60 год. Селскостопански научно изследователски институт “Образцов чифлик” – Русе, 1905-1965, Изд. БАН, София: 39-48.
- Нанков, Н., 1982.** Проучване ролята на есенно-зимните валежи при прогнозиране параметрите на гъстотата на посева при слънчогледа, Автореферат на кандидатска дисертация, София.
- Пустовойт, В., 1940.** Избранные труды, Москва.
- Стоянова, Й., Б. Симеонов, Г. Събев, Д. Петров, И. Георгиев, И. Димитров, Й. Георгиева-Тодорова, Л. Рангелов, М. Петрова, П. Иванов, П. Палазов, Х. Контев, 1977.** Слънчогледът в България, Изд. на БАН, София.
- Тонев, Т., 2006.** Агрономическа характеристика на високо продуктивния посев от слънчоглед. Хабилизационен труд.
- FAO, 2002.** World reference base for soil resources. Rome, Italy.
- Gronlund, M., D. Zimmerman, 1975.** North Dakota Acad. Sci. Proceedings, 27, 2.