

ORIGINAL PAPER

Влияние на гъстотата на посева върху продуктивността на някои хибриди слънчоглед (*Helianthus annuus* L.) в условията на Добруджа

Марияна Стоева¹ • Петър Янков²

¹Добруджански земеделски институт – Генерал Тошево, 9521, Генерал Тошево, България

²Технически университет – Варна, катедра „Растениевъдство“, 9010, Варна, България

Автор за кореспонденция: Марияна Стоева;
E-mail: mariyana_stoeva@abv.bg

Influence of crop density on the productivity of some sunflower hybrids (*Helianthus annuus* L.) in the conditions of Dobrudzha

Mariyana Stoeva¹ • Petar Yankov²

¹Dobrudzha Agricultural Institute - General Toshevo, 9521, General Toshevo, Bulgaria

²Technical University - Varna, Department of Plant Production, 9010, Varna, Bulgaria

Corresponding Author: Mariyana Stoeva;
E-mail: mariyana_stoeva@abv.bg

Received: November 2021 / Accepted: December 2021 /

Published: December 2021 © Author(s)

Abstract

*Stoeva, M. & Yankov, P. (2021). Influence of crop density on the productivity of some sunflower hybrids (*Helianthus annuus* L.) in the conditions of Dobrudzha. Field Crops Studies, XIV(2-3-4), 91-98.*

The study was carried out on the land of the Dobrudzha Agricultural Institute - General Toshevo in the period 2020-2021. The experiment is based on the method of

fractional plots, in threefold repeatability of the variants and the size of the harvest plot of 20 m². The tillage and weed control are carried out using the traditional technology of growing the crop for the conditions of the area. Sunflower hybrids were fertilized with 6 kg N/da and 12 kg P₂O₅/da. The sowing was done mechanized with a planter for precise sowing at a sowing rate of 5000, 6500 and 8000 plants per decare. The hybrids Deveda (conventional linoleic hybrid), Enigma CLP (imi-resistant hybrid), Dara (sulfo-resistant hybrid) both breeding of DZI - Gen. Toshevo and P64HE144 (high oleic hybrid) from Pioneer (Corteva Agriscience) were selected for the study. Seed yield in Deveda and P64HE144 hybrids increases with increasing crop density. The Dara hybrid has the highest productivity at 5000 plants per da. Seed yield in Enigma hybrid is relatively the same in the studied crop densities.

Key words: Sunflower, Crop density, Yield

Въведение

Слънчогледът (*Helianthus annuus* L.) е една от най-разпространените технически култура в света. Това се дължи на голямата пластичност на културата, на сравнително стабилните добиви получавани от нея през различните стопански години, на нарасналото търсене на слънчогледовото масло в редица европейски и азиатски държави (Feoli and Ingaramo, 2015; Kaya et al., 2015; Kleingartner, 2015; Lucky, 2015; Velasco et al., 2015; Yanchev and Kirchev, 2007). Разнообразните почвено-климатични условия, на които се отглежда слънчогледа, стремежа на фермерите да получават по-високи и стабилни добиви при по-ниска себестойност на продукцията, са причина за търсене на икономически изгодни агротехнически практики при отглеждането му (Delchev, 2013; Delibaltova and Dallev, 2017; Drumeva and Yankov, 2018; Yankov and Drumeva, 2021).

Несъмнено най-важната задача за земеделското производство се явява получаването на максимален добив от единица площ. От гледна точка на производството във високопродуктивните посеви всяко растение получава недостатъчно количество от факторите на околната среда и няма възможности за реализация на всички свои заложби, но при това от него се получава най-висок добив от определена площ (Dyakov, 1968).

Обезпечаването на слънчогледовите растения с необходимите за развитието им фактори на околната среда зависи не само от почвено-климатичните условия, метеорологичните особености на годината, но до голяма степен и от взаимното им влияние в посева. Колкото по-малка е гъстотата на посева, толкова по-благоприятни са условията, при които растенията се развиват и по-пълно реализират своя потенциал – залагат се повече цветчета в питата,

снижава се процента на празните семена, получават се по-едри семена. С намаляване на гъстотата на посева нараства и осветеността на растенията, но намалява продуктивното използване на светлината от посева. Колкото е по-високо съдържанието на влага в почвата, толкова по-голям е добива на семена и вегетативна маса, но е и по-малък продуктивния разход на вода от слънчогледовите растения (Pustovoit, 1975).

Други изследователи посочват, че оптималната гъстота на отглеждане на слънчогледа зависи не само на екологичните фактори, но и от биологичните особености на използваните в земеделското производство хибриди (Klochkov, 1977; Stoyanova et al., 1977).

Проучвайки влиянието на гъстотата на посева върху добива при хибриди Сан Лука и Яна, Yankov and Drumeva (2012) установяват, че добива на семена и при двата нараства от 3500 до 4500 раст./dka, след което намалява право пропорционално с увеличаване броя на растенията на единица площ.

Klochkov (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 механизано отглеждане и прибиране на културата.

Целта на настоящето изследване е да проследи влиянието на гъстотата на посева върху продуктивността на някои слънчогледови хибриди при почвено-климатичните условия на Добруджа.

Материал и методи

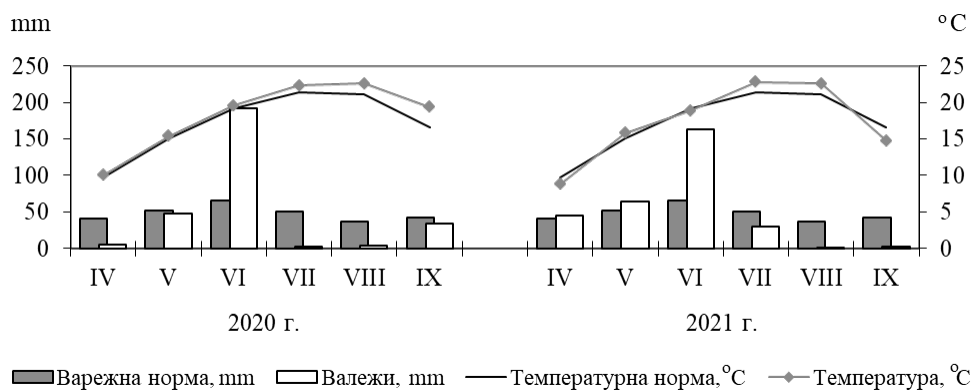
Проучването е извършено в землището на гр. Генерал Тошево през периода 2020-2021 г. Почвите в района, който е разположен в Южна Добруджа, са представени от слабо излужени черноземи (Yolevski et al., 1959). По механичен състав те са тежко пясъчливо-глинести с благоприятен воден и въздушен режим. Обемната плътност ги характеризира като почви с рохкав строеж, без наличие на плътни хоризонти по дълбочината на целия профил. Почвената им реакция е неутрална. Имат сравнително мощен хумусен хоризонт (60-80 cm) при средно съдържание на хумус в орницата 3.7%. В повърхностните хоризонти почвите са средно запасени с общ азот. Запасеността с P_2O_5 е от слаба до средна, а с K_2O от средна до добра.

Средната годишна температура за района е 10.6 °C. Най-студен месец е януари (-0.3 °C), а най-топъл – юли (21.3 °C). Средната годишна сума на валежите е 518.3 mm. Максимумът на валежите е в периода май-юни, а минимумът през август-септември.

Средната денонощна температура на въздуха през месец април на 2020 г., в който слънчогледовите растения поникват и започват развитието си, е по-

висока от нормалното (Фигура 1). Температурата на въздуха за същия период на 2021 г. е по-ниска от климатичната норма. През юли протича масово цъфтежа на слънчогледа. Той е по-топъл и през двете години на изследването, в сравнение с многогодишната средна денонощна температура на въздуха за месеца.

Сумата на падналите валежите през месец април 2020 г. е значително по-малка от климатичната норма, а през 2021 г. е по-голяма. Трябва да се отбележи голямото количество дъждове, паднали и през двете години на проучването през месец юни. То е съответно с 293.9 и 248.8% над средната многогодишна. През юли, следващия важен месец от вегетацията на слънчогледа и двете години от изследването са по-сухи в сравнение с климатичната норма.



Фигура 1. Валежи и температура на въздуха през вегетационния период на 2020 и 2021 г.

Figure 1. Precipitation and air temperature during the vegetation period of 2020 and 2021

Опита е залаган по метода на дробните парцелки, в трикратна повтаремост на вариантите и големина на реколтната парцелка от 20 m². Обработката на почвата и борбата с плевелите са извършвани по традиционната технология на отглеждане на културата за условията на района. Слънчогледовите хибриди са торени с 6 kg N/da и 12 kg P₂O₅/da. Сеитбата е извършена механизировано със сеялка за точна сеитба при посевна норма 5000, 6500 и 8000 растения на декар. Реколтните парцелки са прибирани с парцелков комбайн.

За проучването са избрани утвърдените хибриди Деведа (конвенционален линолов хибрид), Енигма CLP (ими-устойчив хибрид), Дара (сулфо-устойчив хибрид) – селекция на ДЗИ – Ген. Тошево и P64HE144 (високоолеинов хибрид) на фирма Pioneer (Corteva Agriscience).

Статистическата обработка на данните е извършена с помощта на

програмен продукт SPSS (2007).

Резултати и обсъждане

Гъстотата на посева е важен елемент от агротехниката на слънчогледа и нейното оптимизиране играе съществена роля за стабилизиране продуктивността на хибридите. През 2020 г. добива на семена при Енигма и Дара нараства от 5000 до 8000 раст./дка. Тази тенденция при хибриди Деведа и Р64НЕ144 се нарушава с лек спад в продуктивността при 6500 раст./дка. (Таблица 1).

Таблица 1. Добив на семена от хибриди слънчоглед в зависимост от годината и гъстотата на отглеждане (kg/da)

Table 1. Seed yield of sunflower hybrids depending on the year and cultivation density (kg/da)

Хибриди Hybrids	Брой растения на декар Number of plants per da	Години Years		Средно Average
		2020	2021	
Деведа Deveda	5000	275 ^a	328	302
	6500	250 ^c	339	295
	8000	301	323	312
Енигма Enigma	5000	276 ^b	295	286
	6500	283 ^a	281	282
	8000	311	260 ^a	286
Дара Dara	5000	302 ^c	338	320
	6500	316 ^b	304 ^a	310
	8000	355	261 ^c	308
Р64НЕ144	5000	306 ^c	312 ^c	309 ^a
	6500	294 ^c	373	334
	8000	364	337 ^a	351
LSD	0.05	22.83	30.75	40.84
	0.01	31.03	41.80	57.64
	0.001	41.74	56.23	82.33

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

Най-висок добив на семена през 2021 г. при хибриди Деведа и Р64НЕ144 е получен при 6500 раст./дка. При Дара най-голяма е продуктивността при 5000 раст./дка. При хибрид Енигма се наблюдава тенденцията обратна на предходната година – добива намалява с увеличаване на гъстотата на посева.

За получаване на високи добиви на семена е необходим интензивен

растеж на слънчогледовите растения. Pustovoit (1975) посочва, че в условията на недостатъчно овлажняване при мощен хабитус на растенията, особено в гъсти посеви, основна част от почвената влага се използва през първата половина от вегетацията за развитие на вегетативната маса, докато през периода на формиране и наливане на семената много често слънчогледа страда от недостиг на влага.

Правилно определената хранителна площ, съобразно наличната продуктивна влага в почвата, дава възможност съществено да се подобри водообезпечеността на слънчогледовите растения, както в началните етапи на тяхното развитие, така и в периода на формиране и наливане на семената. Според Belevtsev (1969) в районите с недостатъчно овлажняване (какъвто е и Добруджа) нивото на ефективното плодородие на почвата се определя основно от запасите на почвена влага. В същото време използването на почвеното плодородие в значителна степен зависи от плътността на посева.

При определяне на оптималната хранителна площ на слънчогледа, отглеждан на плодородни почви или при добро торене в условията на недостатъчна водообезпеченост на растенията, трябва да се изхожда от следното правило – с цел получаване на максимален добив, колкото повече са хранителните вещества в почвата при ограничени запаси от продуктивна влага, толкова по-малко растения трябва да се оставят на единица площ.

Изводи

Добива на семена при хибриди Деведа и Р64НЕ144 нараства с увеличаване гъстотата на посева.

При хибрид Дара най-голяма е продуктивността при 5000 раст./дка.

Добива на семена при хибрид Енигма е относително еднакъв при проучваните гъстоти на посева.

Литература

References

- Belevtsev, D. (1969). A brief report on n.-i. work of VNIIMEMK for 1968. Krasnodar (Ru).
- Delchev, G. (2013). Efficacy and selectivity of vegetation-applied herbicides and their mixtures with growth stimulator Amalgerol premium at oil-bearing sunflower grown by conventional, Clearfield and ExpressSun technologies. *Agricultural Science and Technology*, 5(2): 200-205.
- Delibaltova, V. & Dallev, M. (2017). Comparative testing of oil sunflower hybrids in the region of north – east Bulgaria. *Scientific Papers, Series A, Agronomy*, LX: 225-228.

-
- Drumeva, M. & Yankov, P. (2018). Effect of *Sclerotinia sclerotiorum* on sunflower seeds quality. *Helia*, 41(68): 45-55.
- Dyakov, A. (1968). Bull. NTI on oilseeds. VNIIMK (Ru).
- Feoli, C. & Ingaramo, J. (2015). 17 – South America Perspectives on Sunflower Production and Processing: 517-553. *Sunflower – chemistry, production, processing, and utilization*, AOCS Press, Urbana, Illinois. <https://doi.org/10.1016/B978-1-893997-94-3.50023-4> (book)
- Kaya, Y., Balalic, I. & Milic, V. (2015). 19 - Eastern Europe Perspectives on Sunflower Production and Processing: 575-637. *Sunflower – chemistry, production, processing, and utilization*, AOCS Press, Urbana, Illinois. <https://doi.org/10.1016/B978-1-893997-94-3.50025-8> (book)
- Kleingartner, L. (2015). 16 – U.S. and Canada Perspectives on Sunflower Production and Processing: 491-516. *Sunflower – chemistry, production, processing, and utilization*, AOCS Press, Urbana, Illinois. <https://doi.org/10.1016/B978-1-893997-94-3.50022-2> (book)
- Klochkov, B. (1977). Influence of crop density on plant growth and the formation of sunflower yield. *Plant Sciences*, 14, 10: 113-121 (Bg).
- Klochkov, B. (1990). Parameters for crop density of the new Bulgarian sunflower hybrids under the conditions of Dobrudzha. *Scientific conference “Problems of technology for the production of wheat, sunflower and field beans”*: 288-297 (Bg).
- Lucky, I. (2015). 20 - Asia and Australia Perspectives on Sunflower Production and Processing: 639-653. *Sunflower – chemistry, production, processing, and utilization*, AOCS Press, Urbana, Illinois. <https://doi.org/10.1016/B978-1-893997-94-3.50026-X> (book)
- Pustovoit, V. (1975). *Sunflower*. Kolos, Moscow (Ru).
- SPSS. (2007). IBM SPSS Statistics 16.0 for Windows. Armonk, NY.
- Stoyanova, J., Simeonov, B., Sabev, G., Petrov, D., Georgiev, I., Dimitrov, I., Georgieva-Todorova, J., Rangelov, L., Petrova, M., Ivanov, P., Palazov, P. & Kontev, H. (1977). *The Sunflower in Bulgaria*. Published by BAS, Sofia (Bg).
- Velasco, L., Fernández-Martínez, J. & Fernández, J. (2015). 18 – Sunflower Production in the European Union: 555-573. *Sunflower – chemistry, production, processing, and utilization*, AOCS Press, Urbana, Illinois. <https://doi.org/10.1016/B978-1-893997-94-3.50024-6> (book)
- Yanchev, I. & Kirchev, H. (2007). Influence of some herbicides over the quantitative indexes of varieties and hybrids of sunflower. *Field Crops Studies*, IV(1): 169-173.
- Yankov, P. & Drumeva, M. (2012). Influence of crop density on the development, yield and quality of seeds in sunflower hybrids. *50 years of the Technical*
-

University - Varna, Jubilee Congress with international participation "Science and Education in the Future", VII: 120-125 (Bg).

Yankov, P. & Drumeva, M. (2021). Effects of different main soil tillage methods on the vertical distribution of sunflower seeds in the soil layer and plant development. *Yuzuncu Yil University Journal of Agricultural Sciences*, 31(2): 396-407.

Yolevski, M., Macheva, K. & Petkov, P. (1959). The soils in the experimental field of the Dobrudzha Agricultural Research Institute and the experimental fields in the village of Karvuna, Tolbuhinsko, and the village of Suvorovo, Varna. *Scientific papers of DSNI*, III, 1 and 2: 5-62 (Bg).