

## ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ВИСОКОЛЕЇНОВОГО ТИПУ ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН ПРИ ВИРОЩУВАННІ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

М.І. Федорчук, М.А. Ковальов

*ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»*

В статті представлені результати досліджень по вивченню впливу густоти стояння рослин на продуктивність високоолеїнових гібридів соняшнику. Доведено, що найбільш економно використовували воду рослини з густотою стояння 60 тис./га. Коефіцієнт водоспоживання для гібрида Тутті склав 1150,2, для Ферте - 1324,7 м<sup>3</sup>/т насіння. Завдяки цьому високий урожай сформували рослини саме на цьому варіанті, який дорівнював для гібрида Тутті 2,67, а для Ферте - 2,31 т/га. Максимальний вплив на формування врожаю насіння має густота стояння рослин - 63,7%, а на гібридний склад доводиться 27,3%.

**Ключові слова:** соняшник, високоолеїновий гібрид, густота стояння рослин, водоспоживання, врожайність насіння, частка впливу фактора

**Вступ.** Соняшник належить до стратегічних олійних культур України, оскільки є дуже привабливою для агровиробників зони Степу внаслідок низьких виробничих витрат на вирощування, стабільності попиту на насіння та його високою вартістю на ринку. В теперішній час і на перспективу актуальною проблемою є підвищення продуктивності соняшнику та забезпечення зростаючих потреб в якісному насінні за рахунок підбору гібридного складу, оптимізації густоти стояння рослин та інших факторів впливу [1].

Сучасні досягнення генетики, біохімії й селекційної науки дозволяють частково вирішити цю проблему завдяки створенню гібридів соняшнику нового покоління з різним співвідношенням жирних кислот і токоферолів у насіннєвій олії. Нові гібриди соняшнику зі зміненим складом жирних кислот і токоферолів у насінні можуть викликати інтерес різних галузей промисловості, особливо масложирової. Олія, що отримана з цього насіння, буде основою для виробництва жирів і маргаринів спеціального призначення.

Однією з найважливіших умов раціонального використання ґрунтово-кліматичного потенціалу України є підвищення виходу рослинницької продукції за рахунок оптимізації технологій вирощування, впровадження високопродуктивних сортів і гібридів, в тому числі й високо олеїнового типу. Основним напрямком збільшення виробництва насіння соняшника є впровадження у виробництво нових високоврожайних гібридів та інтенсивних технологій їх вирощування. За врожайністю насіння гібриди соняшника на 20-30%, а по олійності – на 15-20% переважають кращі районовані сорти. Крім того, врожайність насіння соняшнику великою мірою залежить від густоти посіву в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. Оптимальною вважається густота, за якої створені належні умови для росту і розвитку кожної рослини і є можливість отримати високий врожай з одиниці площі. Останнім часом актуальне значення

мають дослідження з встановлення потенційної продуктивності високоолеїнових гібридів та встановлення для них оптимальної густоти стояння.

Соняшникова олія низької якості використовують у лакофарбовій, миловарній промисловості й багатьох інших галузях народного господарства. Макуха та шрот є цінним високобілковим кормом для тварин [4, 6, 7].

Білок соняшнику має не тільки кормове, а й харчове значення. В останні роки він знаходить все більше застосування в харчовій промисловості. Побічні продукти переробки насіння соняшнику – макуха і шрот (близько 35% від маси насіння) є цінним концентрованим кормом для худоби. За поживністю 100 кг макухи відповідають 109 кормовим одиницям. Лузга (вихід 16-22 % від маси насіння) є сировиною для виробництва гексозного і пентозного цукрів. Кошки соняшнику (вихід 50-60 % від маси насіння) є цінним кормом для тварин. У них міститься 6,2-9,9 % протеїну, 3,5-6,9 % жиру, 43,9-54,7 % БЕР, 13,0-17,7 % клітковини [2, 3].

Для господарств різних розмірів і спеціалізації в умовах ринкової економіки, найефективніший шлях підвищення врожайності – створення й прискорене впровадження у виробництво нових високопродуктивних сортів і гібридів з високою агроекологічною адаптивною, скороспілістю, генетичною стійкістю й толерантністю до несправжньої борошнистої роси, вовчку, фомопсису, білої та сірої гнилей та іншим хвороб. В останні роки в Україні та інших країнах світу разом з сортами все більше уваги приділяється селекції, насінництву та впровадженню на виробничому рівні нових гібридів соняшнику вітчизняної та закордонної селекції, які володіють високим потенціалом продуктивності, включені в Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні та рекомендовані до широкого використання у виробництві [5].

Урожайність соняшнику великою мірою залежить від густоти посіву в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. Оптимальною вважається густина, за якої створені належні умови для росту і розвитку кожної рослини і є можливість отримати високий врожай з одиниці площі. Але залежно від сорту або гібрида, ґрунтово-кліматичної зони, погодних умов року, зокрема вологозабезпеченості, оптимальна густина стеблостою може різнитися [6]. За даними багатьох дослідників, оптимальна густина стояння рослин соняшнику в умовах південного Степу становить 30-35, північного – 45-50, Лісостепу – 50-55 тис. рослин/га [1].

Дослідження показали, що чим краще посіви забезпечені вологою, тим вищий врожай насіння формують рослини. При цьому вирішальну роль відіграють опади осінньо-зимового періоду і першої половини вегетації [7]. За результатами досліджень А.М. Коваленко, В.Г. Тарана, О.А. Коваленко коефіцієнт кореляції між запасами продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту та врожаєм насіння становить в середньому  $0,85 \pm 0,12$  [4]. Значний вплив густоти на водоспоживання рослин виявили при постановці дослідів М.І. Дранишев, М.В. Решетняк, В.Є. Стотченко. За їх даними, коефіцієнт водоспоживання мав найменші значення при ширині міжрядь 45 см і густоті 50-60 тис. рослин/га – 1644-1617 і 1667-1578 відповідно [3].

Метою наших досліджень було визначення реакції рослин соняшнику високоолеїнового типу на густоту стояння посівів.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження проводили на дослідному полі, яке розміщується на типових зональних ґрунтах – чорноземах південних незмитих важкосуглинкових, рН ґрунтового розчину – 6,9-7,7. Метод досліджень – польовий, супутні дослідження та спостереження – загальноприйняті.

Агротехніка в досліді відповідала зональним рекомендаціям.

В досліді вивчали 5 варіантів з різною густотою стояння рослин (30, 40, 50, 60, 70 тис. шт./га). Варіанти розміщували у трьох повтореннях методом послідовного розміщення. Об'єктом досліджень стали гібриди Тутті та Ферті селекції компанії «Сингента». Відбір зразків ґрунту проводили у трьох фазах: перед посівом, у фазі бутонізації та перед збиранням з глибини 1 м, визначаючи запаси продуктивної вологи термостатно-ваговим методом. Розрахунки водоспоживання проводили методом водного балансу [8]. Дані підлягали математичній обробці методом дисперсійного аналізу [2, 9].

**Результати досліджень та їхнє обговорення.** Серед факторів, визначаючих продуктивність соняшнику, одним з найголовніших є наявність продуктивної вологи у ґрунті. Формуючи велику фітомасу, рослини потребують і відповідної кількості води. Однак, не менш важливим є оптимізація режиму її раціонального використання. Ці умови забезпечують, поряд з агротехнічними факторами, правильний науково обґрунтований вибір гібридів, а також оптимальну густоту стеблостою, за допомогою якого волога використовується за призначенням, тобто на виробництво основної продукції. У посушливих умовах півдня України досить важливим є реакція гібридів соняшнику на запаси вологи в ґрунті. Отримані дані свідчать про певну тенденцію накопичення і витрачання вологи залежно від досліджуваних факторів. Так, на момент збирання запаси продуктивної вологи зменшувались відповідно до збільшення густоти стояння рослин.

Найбільше вологи було накопичено на варіанті із густотою 30 тис./га по обох гібридах (Тутті – 589 м<sup>3</sup>/га, Ферті – 603 м<sup>3</sup>/га), а найменше вологи в ґрунті було на ділянках де густота була максимальною і становила для Тутті – 473 м<sup>3</sup>/га, для Ферті – 516 м<sup>3</sup>/га (табл. 1).

Таблиця 1

**Особливості водоспоживання рослин соняшнику високоолеїнового типу залежно від густоти стояння, (середнє за 2014-2015 рр.)**

Назва гібриду (А)	Густота стояння (В)	Водний баланс шару ґрунту 0-100 см., м <sup>3</sup> /га		Кількість опадів за вегетаційний період, м <sup>3</sup> /га	Урожайність, т/га	Загальне водоспоживання, м <sup>3</sup> /га	Коефіцієнт водоспоживання, м <sup>3</sup> /т насіння
		перед сівбою	перед збиранням				
Тутті	30	1253	589	2346	1,93	3010,0	1559,6
	40	1253	527	2346	2,28	3072,0	1347,4
	50	1253	534	2346	2,50	3065,0	1226,0
	60	1253	528	2346	2,67	3071,0	1150,2
	70	1253	473	2346	2,25	3126,0	1389,3
Ферті	30	1253	603	2346	1,78	2996,0	1683,1
	40	1253	567	2346	2,08	3032,0	1457,7
	50	1253	552	2346	2,17	3047,0	1404,1
	60	1253	539	2346	2,31	3060,0	1324,7
	70	1253	516	2346	1,91	3083,0	1614,1

НІР<sub>05</sub> для урожайності насіння, т/га: А – 0,21; В – 0,10

Після розрахунку коефіцієнту водоспоживання встановлено, що найменшим він був у варіанті із густотою 60 тис/га по обох гібридах, який складає для Тутті – 1150,2 м<sup>3</sup>/т насіння та 1324,7 м<sup>3</sup>/т насіння для Ферті. Варіанти як із збільшенням густоти так і з її зменшенням призводять до збільшення коефіцієнту водоспоживання і максимального значення досягають на варіанті з густотою 30 тис/га, який для Тутті становить 1559,6, для Ферті 1683,1 м<sup>3</sup>/т насіння.

В досліді найвищий рівень урожаю забезпечив варіант із густотою рослин 60 тис/га, який становив 2,67 т/га для Тутті та 2,31 т/га для Ферті. Збільшення та зменшення густоти стояння рослин призводить до суттєвого зниження врожаю, а варіанти з густотою 30 тис/га мають найнижчий показник – Тутті 1,93 т/га, Ферті – 1,78 т/га.

Дисперсійним аналізом доведено, що досліджувані фактори різною мірою вплинули на формування врожайності насіння соняшнику високоолеїнового типу (рис. 1).

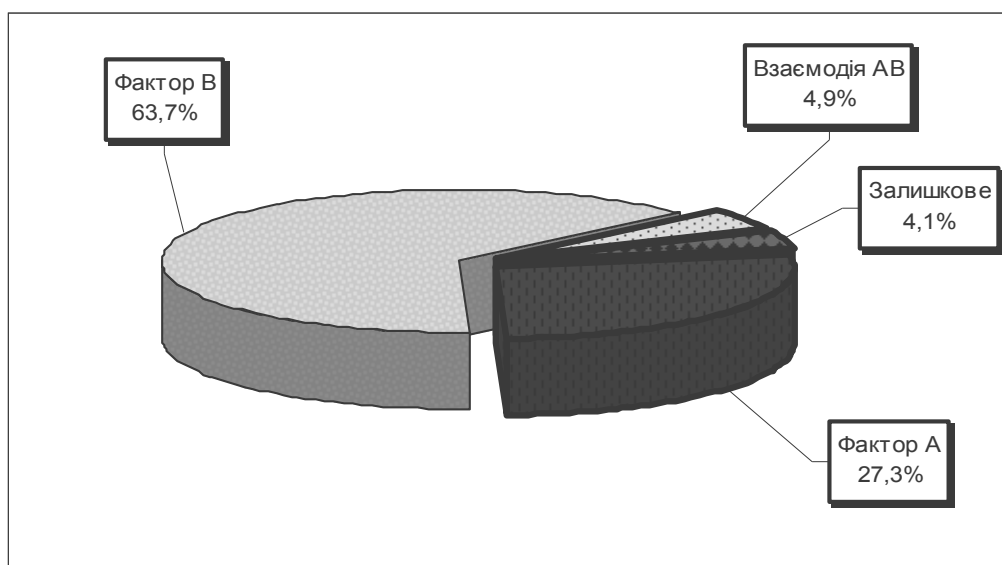


Рис. 1. Частка впливу досліджуваних факторів (фактор А – гібридний склад; фактор В – густина стояння рослин) та їх взаємодії на формування врожаю насіння соняшнику, %

На гібридний склад припадає 27,3 % сформованого врожаю насіння досліджуваної культури, але фактор В (густина стояння рослин) мав найвищий рівень впливу – 63,7 %. Взаємодія факторів та залишкові значення факторів впливу неврахованих факторів (залишкові значення) були менше 5 % й коливались в межах 4,1-4,9 %.

Аналізуючи взаємозв'язок коефіцієнта водоспоживання і урожайності рослин видно, що ці два фактори знаходяться у тісній залежності та формують криві, які демонструють зворотну аналогію: чим менше коефіцієнт водоспоживання вище урожайність, і навпаки.

Причому ця аналогія підтвердилась по обох гібридах які вивчалися у досліді (рис. 2, 3).

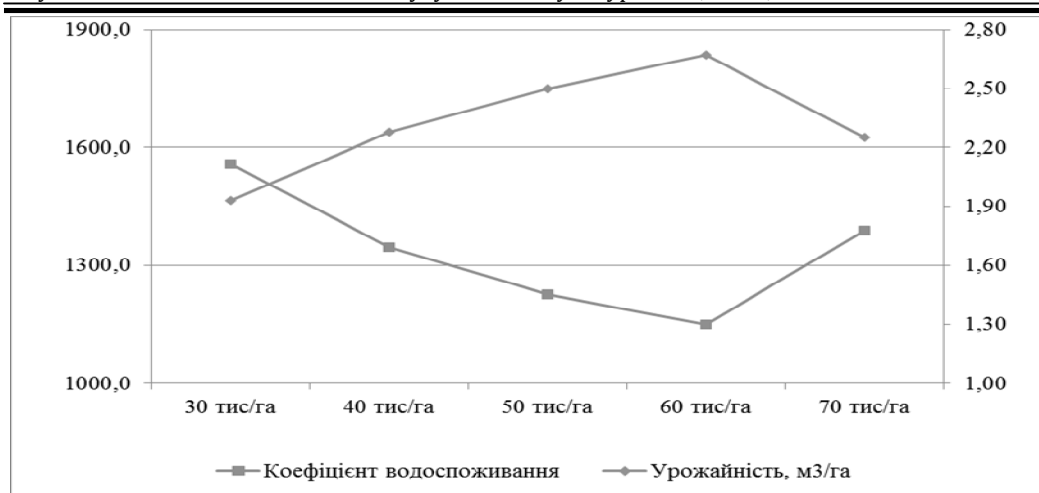


Рис. 2. Залежність коефіцієнта водоспоживання та урожайності соняшнику гібрида Тутті від густоти стояння рослин

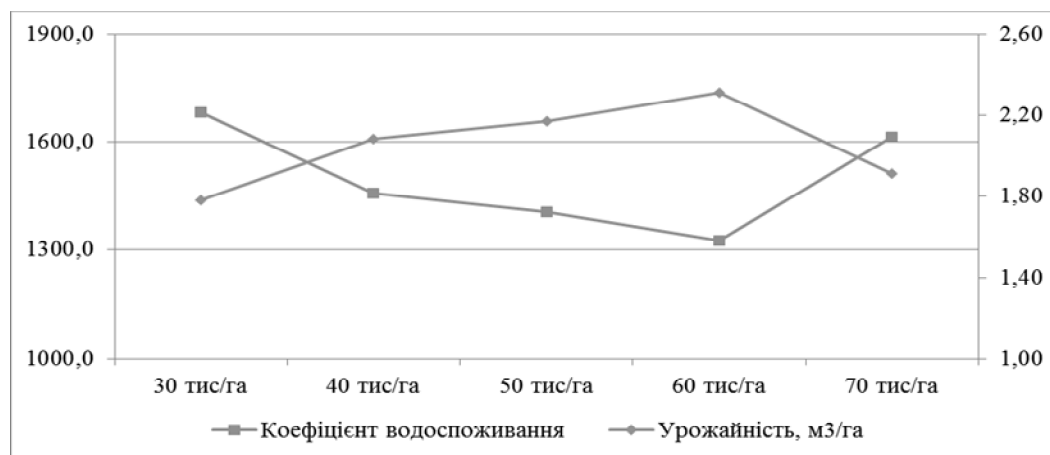


Рис. 3. Залежність коефіцієнта водоспоживання та урожайності соняшнику гібрида Ферті від густоти стояння рослин

Формування ліній на графіках чітко відображається максимальна амплітуда коливань показників коефіцієнт водоспоживання та врожайності насіння обох гібридів при густоті стояння рослин 60 тис./га з мінімальним значеннями при 30 і 70 тис./га, що виявляє можливість найраціональнішого використання ґрунтової вологи рослинами досліджуваної культури саме при загущенні 60 тис./га.

#### Висновки

1. Вставлено, що використання рослинами соняшнику вологи ґрунту і атмосферних опадів визначається факторами, серед яких до головних слід віднести величину запасів вологи в ґрунті і суму опадів за вегетаційний період. За цих умов варіант з густотою рослин 60 тис./га, сприяє економнішій витраті вологи рослинами, порівняно з іншими варіантами.

2. Отримані дані вказують на те, що при збільшення або зменшення густоти стояння рослин приводить до значного підвищення затрат запасів вологи

на отримання одиниці врожаю.

#### **Література**

1. Дмитренко П.О. Удобрення та густина посіву польових культур / П.О. Дмитренко, П.І. Витриховський // – К.: Урожай, 1975. – С. 248.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов // – М., 1985. – 315 с.
3. Дранищев Н.И. Коэффициенты водопотребления подсолнечника в зависимости от способа сева и густоты растений / Н.И. Дранищев, Н.В. Решетняк, В.Е. Стотченко // Сб. науч. тр. Луганского НАУ. – Луганск, 2006. – № 58. – С. 15-18.
4. Коваленко А.М. Вирощування соняшнику в сівоzmінах в умовах Степу / А.М. Коваленко, В.Г. Таран, О.А. Коваленко // Наук.-тех. бюл. ін-ту олійних культур УААН. – 2009. – № 14. – С. 157-161.
5. Никитчин Д.И. Что надо знать при возделывании подсолнечника на Украине / Д.И. Никитчин, А.Н. Рябота, А.Е. Минковский // – Запорожье: РИО Издатель, 1991. – 72 с.
6. Никитчин Д.И. Подсолнечник / Никитчин Д.И. // – К.: Урожай, 1993. – 192 с.
7. Пустовойт В.С. Подсолнечник / В.С. Пустовойт // – М.: Колос, 1975. – 591 с.
8. Кравченко М.С. Практикум із землеробства: [навч. посібник] / М.С. Кравченко, О.М. Царенко, Ю.Г. Міщенко [та ін.]; за ред. Кравченка М.С., Томашівського З.М. // – К.: Мета, 2003. – 320 с.
9. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів : монографія / [ Ушкаренко В.О., Нікішенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В.]. – Херсон : Айлант, 2009. – 372 с.

### **ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА ВИСОКОЛЕИНОВОГО ТИПА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГУСТОТЫ СТОЯНИЯ РАСТЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В УСЛОВИЯХ ЮГА УКРАИНЫ**

**М.И. Федорчук, М.А. Ковалев**

*ГВУЗ «Херсонский государственный аграрный университет»*

В статье представлены результаты исследований по изучению влияния густоты стояния растений на продуктивность высокоолеиновых гибридов подсолнечника. Доказано, что наиболее экономно использовали воду растения с густотой стояния 60 тыс./га. Коэффициент водопотребления для гибрида Тутти составил 1150,2, для Ферте - 1324,7 м<sup>3</sup>/т семян. Благодаря этому высокий урожай сформировали растения именно на этом варианте, который равен для гибрида Тутти 2,67, а для Ферте - 2,31 т/га. Максимальное влияние на формирование урожая семян имеет густота стояния растений - 63,7%, а на гибридный состав приходится 27,3%.

**Ключевые слова:** подсолнечник, высокоолеиновый гибрид, густота стояния растений, водопотребление, урожайность семян, сила влияния фактора

## PRODUCTIVITY OF SUNFLOWER HYBRIDS OF THE HIGH-OLEIC TYPE IN DEPENDENCE ON PLANT DENSITY UNDER GROWING CONDITIONS IN THE SOUTH OF UKRAINE

M.I. Fedorchuk, M.A. Kovalev

*Kherson State Agrarian University*

The article presents the results of research on the influence of stand density of plants on productivity high oleic sunflower hybrids. Sunflower belongs to Ukraine's strategic oil crops, as there are very attractive for agricultural producers steppe zone due to the low production costs of growing, stable demand for seed and its high cost in the market. At present and for the future is urgent problem sunflower productivity and meet the growing needs of quality seed by choosing a hybrid structure, optimization of stand density of plants and other impacts.

The aim of our research was to determine the response of sunflower plants high-oleic type on the density of standing crops.

The study was conducted on the experimental field, which is located in the typical zonal soils - black southern high-oleic, pH soil solution - 6,9-7,7. Method research - a field, related research and observation - commonly. Farming equipment in the experiment corresponded zonal recommendations.

In the experiment studied five variants with different stand density of plants (30, 40, 50, 60, 70 thousand/ha). Options placed in three consecutive repetitions by location.

At demonstrated that the studied factors varying degrees influenced the yield of sunflower seeds high-oleic type. In the hybrid structure accounts for 27.3% of the established crop seeds studied culture, but factor B (stand density of plants) had the highest influence - 63.7%. Interaction of factors and residual value impacts of unaccounted factors (residual value) were less than 5% and ranged 4,1-4,9%.

Analyzing the correlation coefficient of water consumption and yield of plants shows that these two factors are in close relation and form curves that show the reverse analogy: the lower the water higher yield, and vice versa. Moreover, this analogy is confirmed by both hybrids which were studied in the experiment). Forming lines on the graphs clearly showing the maximum amplitude of fluctuations in the coefficient of water consumption and yield of seeds of both hybrids with density of plant standing 60 thousand/ha with minimum values at 30 and 70 thousand/ha, which reveals the possibility of the most rational use of soil moisture the plants studied culture is at thickening 60 thousand/ha.

Research has shown particular water consumption of productive moisture sunflower plants during the growing season. It is proved that plants use water more economically with stand density of 60 thousand/ha. Water use ratio for hybrid Tutti totaled 1150.2 for Ferte - 1324.7 m<sup>3</sup>/ton of seeds. This high yield plants have formed on this version, which was for a hybrid Tutti 2.67, and for Ferte - 2,31 t/ha. The maximum influence on the formation of the seed crop has plant density - 63.7%, and the composition of the hybrid account for 27.3%.

**Key words:** sunflower, high-oleic hybrid, plant density, water consumption, seed yield, the power of influence factor

Рецензент: О.І. Поляков, доктор с.-г. наук, ст. науков. співр., зав. відділу агротехнології та впровадження Інституту олійних культур НААН України.