

**ВПЛИВ ГУСТОТИ СТОЯННЯ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ  
СОРТІВ СОНЯШНИКУ КОНДИТЕРСЬКОГО ТА ЯКІСТЬ ІХ НАСІННЯ****А.В. Бакума****Петрівський державний аграрний технікум**

*Дослідження проведено у стаціонарному багатofакторному досліді на чорноземі південному дослідного поля Петрівського державного аграрного технікуму. Доведено, що в умовах 2010-2011 сільськогосподарського року, в середньому по всіх сортах соняшнику найвищий урожай насіння - 2,54 т/га при густоті стояння у 35 тис. рослин на 1 га був отриманий в досліді саме по полицевій оранці на глибину 25-27 см. Кращі показники якості насіння сформувалися при густоті стояння 20 тис. шт. рослин на 1 га.*

**Ключові слова:** соняшник кондитерський, сорти, густина стояння, урожайність, якість насіння.

**Вступ.** Для реалізації продуктивних можливостей соняшнику необхідно створити найсприятливіші умови росту і розвитку рослин, тобто потрібно максимально забезпечити її факторами життя у оптимальних співвідношеннях. Однак потрібно врахувати, що врожайність посіву залежить не від окремих рослин, а від загальної продуктивності кожної рослини, тому оптимальна кількість рослин на гектарі, рівномірність їх розміщення – є основною технологічною вимогою, щодо формування високого врожаю та якості. Тільки за цих умов стає можливим максимально мобілізувати родючість ґрунту, умови зволоження та освітлення і інші складові фактори врожайності культури.

Оптимальна густина стояння рослин соняшнику на одиниці площі – величина надзвичайно нестабільна. Вона залежить не тільки від виду культури, але значно змінюється залежно від сорту, родючості ґрунту, забезпечення вологою, поживними елементами [10].

В умовах півдня України визначальним критерієм, що впливає на агротехніку соняшнику кондитерського, є рівень вологозабезпеченості території (зони вирощування).

Останнім часом з відновленням вітчизняної харчової промисловості разом з використанням соняшника як основної олійної культури помітно збільшуються площі під його кондитерськими сортами, продукція яких використовується для виробництва халви, соняшникового молочка, козинаків та інших виробів. Збільшується виробництво лузального соняшника, сегмент ринку якого опанували переробні компанії. Головною особливістю рослин соняшника кондитерського є високий вміст білка (понад 20%), велике насіння (маса 1000 штук насінин понад 100 г) та коефіцієнт шеретування (вихід чистого ядра не нижче 0,6 – 0,7) [1,3,11,12]

Головні агробіологічні особливості вирощування соняшника кондитерського зумовлюються вимогами до отриманої сировини. Тому відмінності технології його вирощування полягають у: 1) використанні кондитерських сортів та гібридів; 2) формуванні великого та збалансованого за вмістом олії та білка насіння; 3) отримання насіння без залишків шкідливих речовин.

Головними чинниками отримання великого та збалансованого за поживними речовинами насіння є оптимальні площі живлення, внесення добрив та система обробітку ґрунту.

Особливого значення набувають ці чинники в умовах посушливого Південного Степу України, де за останні часи цій культурі не приділяли належної уваги. За деякими даними, на теперішній час вітчизняним виробникам з 269 сортів і гібридів, відомо біля десятка кондитерського використання. Встановлено, що оптимальна густина для отримання високоякісної кондитерської сировини має бути дещо меншою порівняно з густотою для вирощування олійного соняшника[2,5]. Мірою зменшення густоти стояння рослин пропорційно підвищується кількість і маса насіння з однієї рослини, з 1000 штук насінин і 1000 ядер. Ця тенденція цілком очевидна і зумовлюється збільшенням забезпеченості вологою, елементами живлення та фотосинтетичною поверхнею мірою зрідженості посівів. Так, максимальну продуктивність мають рослини соняшника, сформовані при густоті стояння 30 тис./га.[4,9].

Технологія вирощування всіх культур в першу чергу будується на ботаніко-морфологічні особливостях культур, які на пряму залежать від сорто-генотипових відмінностей. Сьогодні, у виробництві широко розповсюджені нові сорти та гібриди, що мають схильність до високої насінної продуктивності, причому утворюючи невелику вегетативну масу, тому для більш доцільного їх господарського використання застосовують більш щільні посіви соняшнику [10]. Отже, при формуванні густоти стояння «точкою опору» є характеристика генотипу сорту чи гібриду.

Дані, про необхідність більш сильного загущення гібридів порівняно з сортами доведено багатьма дослідженнями [ 8,13,14].

Вплив густоти стояння рослин та способу посіву, можна чітко спостерігати за елементами структури врожаю: величини кошика, маси 1000 насінин, лушпинністю насіння. Збільшення густоти стояння рослин сприяє зменшенню діаметру кошиків, вмісту в них насіння, маси 1000 насінин. Лушпинність при цьому збільшується [7].

Щодо цих показників, подібність тенденцій впливу густоти стояння рослин на крупність насіння підтверджуються неодноразово. Тобто найкрупніше насіння (за показник маси 1000 насінин) утворюється при мінімальній густоті стояння рослин, а при загущенні посіву насіння зменшує свою масу. Щодо кількості сім'янок в кошику, то при збільшенні густоти на кожні 10 тис/га кількість сім'янок у кошику знижується на 80 – 120 штук, маса їх – на 2,6 – 5,4 г. Збільшення лушпинності при цьому незначне, всього на 0,2 – 0,3% на кожні 10 тис./га рослин [6].

Відносно крупності насіння, то цей показник доволі варіабельний, він в основному знижується по мірі збільшення щільності посіву.

Під оптимальною густотою розуміють таку кількість рослин, яка дає повне змикання стебел та листків і дозволяє з найбільшою ефективністю використовувати площу живлення для ефективної роботи кореневої системи, освітлену поверхню листків для забезпечення найвищої продуктивності фотосинтезу [10].

Саме вивченню цих перелічених питань і присвячені наші дослідження

**Матеріали і методика досліджень.** Трьохфакторний дослід був закладений у 2010 році в польовій сівозміні Петрівського державного аграрного технікуму.

Фактор А – способи зяблевого обробітку ґрунту:

$a_1$  – оранка на глибину 25-27 см (О) контроль;

$a_2$  – безполицевий звичайний обробіток ґрунту на глибину 14-16 см (БЗ);

$a_3$  – дискування, мілкий обробіток ґрунту на глибину 10-12 см (М);

Фактор В- сорти соняшника:

$v_1$  – сорт Ранок;

$v_2$  – сорт Щелкунчик;

$v_3$  – сорт Лакомка;

Фактор С – густина стояння соняшника:

$c_1$  – 20 тис. рослин на 1 га;

$c_2$  – 25 тис. рослин на 1 га;

$c_3$  – 30 тис. рослин на 1 га;

$c_4$  – 35 тис. рослин на 1 га;

$c_5$  – 40 тис. рослин на 1 га;

Варіанти дослідів розміщені у 4-х повтореннях методом розщеплених ділянок.

Площі ділянок в досліді : обробіток ґрунту – 3360 м<sup>2</sup> , сорти – 1120 м<sup>2</sup> , густина стояння – 224 м<sup>2</sup>.

Попередником соняшника в досліді була пшениця озима. Після збирання пшениці озимої було проведено дискування БДТ-3 на глибину 10-12 см у два сліди. Після зростання бур'янів і появи сходів падалиці озимої пшениці поле обробляли культиватором КПС-4 разом з боронами на глибину 6-8 см. Наприкінці вересня зробили зяблевий обробіток ґрунту згідно схеми дослідів. Оранка проводилася начіпним плугом ПЛН-4-35 в агрегаті з кільчастим катком та важкою зубовою бороною БЗТУ-1,0 на глибину 25-27 см (контроль), безполицевий обробіток – плугом - розпушувачем ПРПВ-3-50 з голчастою бороною БИГ-3 та кільчастим катком на глибину 14-16 см, мілкий обробіток – БДВ-6,3 на глибину 10-12 см. Під основний обробіток вносили добрива із розрахунку  $N_{60} P_{80} K_{60}$ .

Навесні проводили ранньовесняне боронування боронами БЗТУ-1,0 та глибоку культивацію з боронуванням культиватором КПС -4 на глибину 12-14 см. Перед сівбою на всіх варіантах дослідів вносили ґрунтовий гербіцид Піонер 900 і слідом був виконаний передпосівний обробіток ґрунту культиватором КПС-4 з боронами на глибину загортання насіння соняшника 5-6 см. Висівали соняшник сівалкою СУПН-8 з нормою висіву згідно схеми дослідів у оптимальні строки 22 квітня.

Після посіву поле коткували котками ЗКВГ-1,4. Збирали урожай комбайном Дон-1500.

#### **Результати досліджень.**

Вплив густоти стояння рослин соняшнику на показники якості насіння в даній статті розглянуто за кращім варіантом обробітку ґрунту на фоні полицевої оранки на глибину 25-27 см.

Аналіз результатів досліджень показав, що показники якості насіння досліджуваних сортів соняшнику кондитерського у певній мірі залежали від їх біологічних особливостей, площі живлення та погодних умов року (табл. 1).

Так, маса 1000 насінин в умовах 2011 року була найбільшою у сорту Лакомка, дещо поступався йому сорт Щелкунчик, а найменшою вона була у сорту Ранок. Однак, реакція сортів на збільшення загущення була різною і якщо перевага по масі 1000 насінин у сортів Лакомка та Щелкунчик спостерігалася до густоти стояння рослин у 35 тис. шт. на 1 га, то при густоті стояння у 40 тис. шт. вони поступалися за цим показником сорту Ранок на 2,6 – 3,9 г.

Найбільша маса 1000 насінин була сформована у всіх сортів при густоті стояння рослин у 20 тис. шт. на 1 га і складала по сорту Ранок – 101,3 г, по сорту Щелкунчик – 118,3 і по сорту Лакомка – 120,1 г, що відповідає їх сортовим особливостям. Збільшення густоти стояння рослин соняшнику кондитерського на кожні 5 тис. шт. призвело до зменшення маси 1000 насінин по сорту Ранок на 2,9 – 5,2 г, по сорту Щелкунчик на 5,1 – 13,6 г, а по сорту Лакомка на 4,9 – 13,3 г. Причому, найбільше зменшення маси 1000 насінин у сорту Ранок відбувається при переході густоти від 20 до 25 тис. шт. на 1 га, а у сортів Лакомка і Щелкунчик відповідно від 25 до 30 тис. шт. на 1 га.

**Таблиця 1**

**Маса 1000 насінин, ядер та діаметр кошика сортів соняшнику кондитерського залежно від густоти стояння, 2011р.**

Густота стояння (фактор С)	Сорт (фактор В)		
	Ранок	Щелкунчик	Лакомка
Маса 1000 насінин, г			
20 тис. шт. на 1 га	101,3	118,3	120,1
25 тис. шт. на 1 га	96,1	109,8	110,2
30 тис. шт. на 1 га	93,2	96,2	96,9
35 тис. шт. на 1 га	88,6	91,1	92,0
40 тис. шт. на 1 га	85,1	81,2	82,5
Маса 1000 ядер, г			
20 тис. шт. на 1 га	78,0	89,9	90,1
25 тис. шт. на 1 га	72,1	80,1	81,5
30 тис. шт. на 1 га	66,2	67,3	69,8
35 тис. шт. на 1 га	62,0	61,9	64,1
40 тис. шт. на 1 га	57,0	53,4	56,5
Діаметр кошика, см			
20 тис. шт. на 1 га	24,2	26,6	28,1
25 тис. шт. на 1 га	22,6	24,5	27,3
30 тис. шт. на 1 га	20,1	22,4	23,8
35 тис. шт. на 1 га	17,6	20,8	22,2
40 тис. шт. на 1 га	16,3	17,2	18,7

Аналогічні закономірності спостерігалися в досліді і по залежності маси 1000 ядер насіння соняшнику від густоти стояння рослин на 1 га. Найбільша маса 1000 ядер насіння соняшнику була отримана по всіх сортах при густоті стояння рослин у 20 тис. шт. на 1 га, відповідно по сорту Ранок – 78,0 г, сорту Щелкунчик – 89,9 г і по сорту Лакомка – 90,1 г. Подальше загущення посівів призвело до зменшення виходу ядер, причому коефіцієнт шеретування зменшувався із збільшенням густоти стояння.

Діаметр кошика також залежав від густоти стояння і склав у сорту Ранок 16,3 – 24,2 см, сорту Щелкунчик – 17,2-26,6 см і сорту Лакомка – 18,7-28,1 см. Найбільший діаметр кошику у всіх сортів сформувався при густоті стояння у 20 тис. шт. рослин на 1 га, а найменший при густоті стояння рослин соняшнику кондитерського у 40 тис. шт. на 1 га. Причому, при максимальному загущенні посівів діаметр кошику у скоростиглого сорту Ранок зменшувався на 32,6%, у ранньостиглих сортів Щелкунчик та Лакомка відповідно на 35,3 – 33,4%.

Дані наведені у таблиці 2 свідчать проте, що умови вирощування суттєво впливають на формування насінневої продуктивності соняшнику кондитерського. Крім того, різні сорти за строками стиглості по-різному реагують на умови вирощування.

**Таблиця 2**

**Вплив способів густоти стояння на урожайність насіння соняшнику кондитерського, т/га. 2011 р.**

Сорт (фактор В)	Густота стояння, тис шт.. (фактор С)					Середнє
	20	25	30	35	40	
Ранок	1,68	2,06	2,42	2,71	2,48	2,27
Щелкунчик	1,53	1,89	2,2	2,44	2,04	2,02
Лакомка	1,58	1,90	2,18	2,46	2,12	2,05
середнє	1,60	1,95	2,25	2,54	2,21	2,11
НР <sub>05</sub> по фактору В 0,13 т/га						
НР <sub>05</sub> по фактору С 0,13 т/га						
НР <sub>05</sub> по фактору ВС 0,27 т/га						

В складних умовах 2010-2011 сільськогосподарського року (вкрай посушливий період під час наливу та формування насіння соняшнику кондитерського, а саме поєднання атмосферної та ґрунтової посухи) найвищий урожай насіння був отриманий по скоростиглому сорту Ранок – 2,71 т/га. В той же час, ранньостиглі сорти Щелкунчик та Лакомка за тих же умов сформували лише – 2,44 та 2,46 т/га відповідно.

Розглядаючи вплив густоти стояння рослин соняшнику на рівень врожайності насіння, встановлено що за погодних умов 2010-2011 сільськогосподарського року загущення посівів по всіх сортах в досліді було ефективним лише до 35 тис. рослин на 1 га, а подальше збільшення щільності посіву призвело до суттєвого зменшення врожайності соняшнику кондитерського. Так, на фоні полицевої оранки на 25-27 см по сорту Ранок збільшення щільності посіву з 20 тис. рослин на 1 га де урожайність склала – 1,68 т/га, найвищий урожай був отриманий при густоті стояння рослин у 35 тис. на 1 га, а доведення густоти стояння до 40 тис. рослин на 1 га призвело до зменшення врожайності на 0,23 т/га. Така саме закономірність спостерігалася і по ранньостиглим сортам Щелкунчик та Лакомка, де де урожайність зростала з 1,53-1,58 т/га (густина стояння 20 тис. рослин на 1 га) до 2,44-2,46 т/га при густоті стояння у 35 тис. рослин на 1 га. Збільшення густоти стояння рослин соняшнику

кондитерського по цих сортах до 40 тис. рослин на 1 га зменшило врожайність вже на 0,34-0,40 т/га, що на 0,11-0,17 т/га більше ніж по скоростиглому сорту Ранок.

Виходячи з цього нами встановлено що реакція сортів різних за строками стиглості на загущення посівів була неоднакова. Таким чином, для реалізації продуктивних можливостей соняшнику необхідно створити найсприятливіші умови росту і розвитку рослин, тобто потрібно максимально забезпечити його всіма факторами життя у оптимальних співвідношеннях.

В умовах Південного Степу України, де визначальним критерієм що впливає на агротехніку є рівень вологозабезпеченості території, саме проведення полицевої оранки на глибину 25-27 см при густоті стояння у 35 тис. рослин з впровадженням скоростиглих сортів соняшнику кондитерського забезпечить високі та сталі врожаї насіння.

### **Висновки.**

Найбільша маса 1000 насінин була сформована у всіх сортів при густоті стояння рослин у 20 тис. шт. на 1 га і складала по сорту Ранок – 101,3 г, по сорту Щелкунчик – 118,3 і по сорту Лакомка – 120,1 г, що відповідає їх сортовим особливостям. Збільшення густоти стояння рослин соняшнику кондитерського на кожні 5 тис. шт. призвело до зменшення маси 1000 насінин по сорту Ранок на 2,9 – 5,2 г, по сорту Щелкунчик на 5,1 – 13,6 г, а по сорту Лакомка на 4,9 – 13,3 г. Причому, найбільше зменшення маси 1000 насінин у сорту Ранок відбувається при переході густоти від 20 до 25 тис. шт. на 1 га, а у сортів Лакомка і Щелкунчик відповідно від 25 до 30 тис. шт. на 1 га. Аналогічні закономірності спостерігалися в досліді і по залежності маси 1000 ядер насіння соняшнику від густоти стояння рослин на 1 га. Однак, коефіцієнт шеретування зменшувався із збільшенням густоти стояння.

Діаметр кошика також залежав від густоти стояння і склав у сорту Ранок 16,3 – 24,2 см, сорту Щелкунчик – 17,2-26,6 см і сорту Лакомка – 18,7-28,1 см. Найбільший діаметр кошику у всіх сортів сформувався при густоті стояння у 20 тис. шт. рослин на 1 га, а найменший при густоті стояння рослин соняшнику кондитерського у 40 тис. шт. на 1 га.

Розглядаючи вплив густоти стояння рослин соняшнику на рівень врожайності насіння, встановлено що за погодних умов 2010-2011 сільськогосподарського року загущення посівів по всіх сортах в досліді було ефективним лише до 35 тис. рослин на 1 га, а подальше збільшення щільності посіву призвело до суттєвого зменшення врожайності соняшнику кондитерського по оранці на 0,23-0,40 т/га,

Проведення полицевої оранки на глибину 25-27 см при густоті стояння у 35 тис. рослин з впровадженням скоростиглого соняшнику кондитерського сорту Ранок забезпечило найвищий врожай насіння – 2,71 т/га.

### **Література**

1. Бабич А.О. Світові земельні, продовольчі і кормові ресурси/ А.О. Бабич // – К.: Аграрна наука, 1996. – 570 с.
2. Борисонік З.Б. Подсолнечник./ З.Б. Борисонік // – К.: Урожай, 1985. – 148 с.
3. Бойко П.І., Бородань В.О. Вирощування соняшника в сівозмінах / П.І.Бойко, В.О.Бородань // Пропозиція. - №4. - 2000. – С. 36-38.

4. Вольф В.Г. Соняшник / В.Г.Вольф// – К.: Урожай, 1972. – 228 с.
5. Глянцев О.Ф. Соняшник / О.Ф. Глянцев // Олійні і ефіроолійні культури. – К.: Урожай, 1970. – С. 36-64.
6. Дранищев Н.И., Самойлов П.Н., Малыхин И.И. Влияние густоты растений и схем посева на урожайность подсолнечника [Текст] / Н.И. Дранищев, П.Н. Самойлов, И.И. Малыхин // Збірник наукових праць Луганського НАУ. – Вип. – 47(70) – Луганськ. - С. 26 – 30.
7. Іщенко В.А., Шкумат В.П. Ефективність посіву соняшнику із звуженими міжряддями при різній густоті стояння рослин [Текст] / В.А. Іщенко В.П. Шкумат // Аграр. вісн. Причорномор'я: Зб. наук. пр. – №1 – Одеса, 2006. – С. 34 – 38.
8. Кашукоев М.В. Продуктивность і качество семян подсолнечника в зависимости от густоты посева [Текст] // Зерновое хозяйство. – 2006. - №8.- С.28 – 29.
9. Кліщенко С.В. Сучасні технології вирощування та збирання насіння соняшнику в умовах зони Степу [Текст] / С.В.Кліщенко //Агроном. – 2005. - №3 – С.66-71.
10. Лихочвор В.В. Рослинництво Технології вирощування сільськогосподарських культур. /В.В. Лихочвор//. – 2-ге видання, виправлене. – Київ: Центр навчальної літератури, 2004. – 808 с.
11. Прядко Н.Н. Новые элементы интенсивной технологии возделывания подсолнечника. [Текст]/Н.Н.Прядко//Агроном.-2014.-№1.-С.156-158.
12. Толмачев В. Подсолнух для кондитеров [Текст] /В.Толмачев//Зерно.-2010.-№3.-С.14-20.
13. Юркевич Є.О. Продуктивність олійних культур у сівозмінах з короткою ротацією [Текст] / Є.О.Юркевич //Аграрний вісник Причорномор'я: зб. наук. праць. – Одеса: ОДАУ. – 2005. – Вип.29. – С. 105-108.
14. Яковенко Т.М. Олійні культури України / Т.М.Яковенко // К.: Урожай, 2005. – 406 с.

#### **Аннотация**

*Бакума А.В. Влияние густоты стояния на формирование урожайности сортов подсолнечника кондитерского и качество их семян. Исследования проведены в стационарном многофакторном опыте на черноземе южном опытного поля Петровского государственного аграрного техникума. Установлено, что в условиях 2010-2011 сельскохозяйственного года, в среднем по всем сортам подсолнечника, наибольший урожай семян – 2,54 т/га при густоте стояния в 35 тыс. растений на 1 га был получен в опыте именно по отвальной вспашке на глубину 25-27 см. Лучшие показатели качества семян подсолнечника кондитерского сформировались при густоте стояния 20 тыс. шт. растений на 1 га.*

*Ключевые слова: подсолнечник кондитерский, сорта, густота стояния, урожайность, качество семян.*

#### **Summary**

*Bakuma A.V. Effect of plant density on yield formation of confectionery sunflower varieties and the quality of their seeds. Investigations were carried out in the stationary multivariate experiment on southern chernozem experimental field Petrovsky State*

**Аграрний вісник Причорномор'я. Випуск 76. 2015.**

*Agricultural College. It was found that in the 2010-2011 crop year, the average for all varieties of sunflower, the greatest seed yield - 2.54 t / ha in the plant density of 35 tys.rasteny per 1 ha was obtained in the experiment was of moldboard plowing to a depth of 25 -27 cm. The best indicators of quality of confectionery sunflower seed formed when plant density of 20 thousand. pieces. plants per 1 ha.*

*Keywords: confectionary sunflower varieties, plant density, yield, seed quality.*