

УДК 581.144.2:631.53.05:633.85

## ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ КОРЕНЕВОЇ СИСТЕМИ СОНЯШНИКУ ЗА РІЗНИХ РЕГЛАМЕНТІВ СІВБИ

**Каленська С.М.** – к.с.-г.н., професор, завідувач кафедри рослинництва, Національний університет біоресурсів і природокористування України  
**Горбатюк Е.М.** – здобувач, Національний університет біоресурсів і природокористування України  
**Гарбар Л.А.** – к.с.-г.н., доцент, секретар кафедри рослинництва, Національний університет біоресурсів і природокористування України

У статті подано результати досліджень, проведених протягом 2014–2016 рр. в умовах степу Миколаївської області на чорноземах типових малозумусних. Дослідження були спрямовані на виявлення впливу строків сівби та ширини міжрядь гібридів соняшнику Форвард, Ясон, PR64F50, PR64A15, PR64A89 на формування кореневої системи культури. У результаті досліджень було виявлено зв'язок між строками сівби, шириною міжрядь та ростовими процесами надземної маси, особливостями формування кореневої системи.

**Ключові слова:** соняшник, строки сівби, ширина міжрядь, гібрид, урожайність, продуктивність.

**Каленская С.М., Горбатюк Е.М., Гарбар Л.А. Особенности развития корневой системы подсолнечника при разных регламентах сева**

В статье представлены результаты исследований, проведенных в течение 2014–2016 гг. в условиях степи Николаевской области на черноземах типичных малозумусных. Исследования были направлены на определение влияния сроков сева и ширины междурядий гибридов подсолнечника Форвард, Ясон, PR64F50, PR64A15, PR64A89 на формирование корневой системы культуры. В результате исследований была обнаружена связь между сроками сева, шириной междурядий и ростовыми процессами надземной массы, особенностями формирования корневой системы.

**Ключевые слова:** подсолнечник, сроки сева, ширина междурядий, гибрид, урожайность, продуктивность.

**Kalenska S.M., Gorbatyuk E.M., Garbar L.A. The peculiarities of sunflower root system development in different ways of sowing**

The article presents the results of the investigations conducted over the years 2015–2017 under steppe Mykolaiv region conditions with typical black humus-poor soil. The investigations was aimed to reveal the influence of sowing terms and row spacing of sunflower hybrids Forvard, Yason, PR64F50, PR64A15, PR64A89 on the formation of the root culture system. As a result of the investigations, there was founded the relationship between the sowing terms, row spacing and the growth processes of the above-ground mass, and the peculiarities of the formation of the root system.

**Key words:** sunflower, sowing terms, width of rows, hybrid, yield, productivity.

**Постановка проблеми.** Сьогодні важливою умовою ефективного селекційного та технологічного покращення сільськогосподарських культур є виділення найперспективніших напрямів підвищення їх урожайності. Цей параметр розглядається як інтегрований показник, що визначається умовами росту та розвитку рослин у посіві та їх середньої продуктивності [1, с. 32].

Нині ріст та розвиток рослин у одновидових ценозах розглядається як низка послідовних фаз, успішність проходження яких і визначає частку реалізації їх генетичного потенціалу. Шанси рослин реалізувати високий життєвий статус (вищий рівень реалізації генотипу) не є постійними. Такий поділ життєвого

циклу на окремі, часто відмінні за вимогами до умов довкілля, періоди є адаптивним пристосуванням, що забезпечує ефективне використання ресурсів середовища за рахунок перебудови організму або зміни стратегії його розвитку [2, с. 45]. З огляду на обмеженість рослин у зміні місця вегетації характерною для більшості видів є зміна стратегії взаємозв'язків між окремими учасниками ценозів, що забезпечує різні умови прояву генеративних параметрів рослин, змінює структуру їх продуктивності та біологічної урожайності посівів.

В Україні традиційно сівбу соняшника проводять широкорядним способом з міжряддями 70 см. Проте такий спосіб має низку недоліків. З огляду на те, що за таких умов спостерігається посилення конкуренції між рослинами соняшнику за вологість, світло та поживні речовини, це призводить до зменшення шансів на підвищення врожайності культури.

За таких умов рослини не здатні повністю використати вологу та елементи живлення, що містяться у ґрунті. Проте тривалий час не відбувається змикання рослин та не створюється затінення міжрядь. А це призводить до значних втрат вологи, забезпечує створення сприятливих умов для розвитку бур'янів. Такі посіви потребують міжрядних обробітків, які здатні призводити до пошкодження кореневої системи соняшнику.

Ефективним методом для збільшення урожайності фахівці вважають скорочення ширини міжрядь, що забезпечує створення сприятливіших умов для їх росту та розвитку, підвищуючи їх продуктивність. За сівби соняшнику з міжряддями 70 см в кожному погонному метрі розміщується 2–4,3 рослини. За умов загущення посівів та збільшення ширини міжрядь створюватиметься більша конкуренція між рослинами. За ширини міжрядь 30 см кількість рослин в погонному метрі рядка складає 0,8–1,9 рослин, що забезпечує рівномірність розміщення рослин, зменшення ширини міжрядь і кількості рослин у погонному метрі. Оптимальне розміщення рослин забезпечує створення умов для покращення водного та поживного режимів рослин, зменшує ерозійні процеси ґрунту, підвищує урожайність [3, с. 8; 4, с. 5; 5, с. 63; 6, с. 54; 7, с. 27].

Площа живлення рослин соняшнику та просторове їх розміщення мають суттєвий вплив на формування вегетативної маси рослини і посіву в цілому. Між формуванням надземної маси рослин польових культур, їх продуктивністю і розвитком корневих систем існує тісний зв'язок.

**Постановка завдання.** Метою нашого дослідження було виявлення впливу строків сівби та ширини міжрядь гібридів соняшнику на формування кореневої системи культури.

*Матеріали і методи досліджень.* Дослідження проводились в умовах степу Миколаївської області на чорноземах типових малогумусних протягом 2014–2016 рр.

Технологія вирощування культури є загальноприйнятою для зони степу України за винятком досліджуваних елементів. Предметом дослідження були посіви соняшнику гібридів Форвард, Ясон, PR64F50, PR64A15, PR64A89.

Дослідження проводили відповідно до загальноприйнятих методик. Польові досліді закладали за методом розщеплених ділянок. Дослід трифакторний. Площа посівної ділянки – 56 м<sup>2</sup>, облікової – 42 м<sup>2</sup>. Попередник – пшениця озима.

*Схема досліду передбачала вивчення таких факторів: фактор А* – гібриди (Форвард, Ясон, PR64F50, PR64A15, PR64A89); *фактор В* – ширина міжрядь

(35, 45, 70 см); *фактор С* – строки сівби: 1) ранній – за досягнення температури ґрунту на глибині 10 см 6–8°C; 2) рекомендований – за 10–12°C; 3) пізній – за 14–16°C.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Результати досліджень довели, що розвиток кореневої системи мав визначальний вплив на формування продуктивності гібридів рослин соняшнику. Як свідчать попередні дослідження, конкуренція між рослинами починається з конкуренції між їх кореневими системами за вологу та елементи живлення, яка звичайно підсилюється за поступового збільшення розмірів рослин соняшника.

Розкопку корневих систем досліджуваних гібридів соняшнику проводили у період збору врожаю. До вказаного періоду корені рослин проникали в товщу ґрунту на глибину близько 1,9 м (табл. 1). Варто відзначити, що в цей період вони поширилися в різні боки до 1 м. У посівах з міжряддями 70 см корені поступово поширювалися між рядками, досягаючи сусідніх. Нами було відзначено, що більшість скелетних коренів віддалялася від рядка на 17–22 см, після чого спостерігалось спрямування їх у товщу ґрунту.

Таблиця 1

**Висота рослин та глибина проникнення головного кореня рослин соняшнику на період збору врожаю, т/га (середнє за 2014–2016 рр.)**

Гібрид	Строки сівби																	
	Ранній строк						Рекомендований строк						Пізній строк					
	Ширина міжрядь, см																	
	35			45			70			35			45			70		
	Висота, см	Глибина, см		Висота, см	Глибина, см		Висота, см	Глибина, см		Висота, см	Глибина, см		Висота, см	Глибина, см		Висота, см	Глибина, см	
PR64F50	37,8	82,6	36,6	81,1	33,1	61,4	39,6	82,1	37,1	82,1	35,8	70,1	36,6	82,0	34,2	62,3	34,2	62,3
PR64A15	37,2	79,0	37,0	79,0	33,1	71,3	41,2	87,1	34,5	74,2	36,2	77,7	35,4	72,1	37,4	79,1	37,7	80,1
PR64A89	42,0	79,2	45,4	186,7	42,2	81,3	44,5	85,4	43,4	82,3	41,0	74,9	41,2	79,1	38,5	72,0	6,1	68,2
Форвард	49,3	75,4	54,3	80,2	47,5	69,2	50,2	78,2	48,4	74,1	47,6	70,8	47,1	67,5	47,9	76,1	49,1	68,1
Ясон	45,1	72,1	46,1	74,4	42,1	76,0	52,0	77,9	49,1	76,9	46,2	72,6	45,9	73,0	44,6	69,2	42,8	63,8

За сівби з шириною міжрядь 45 та 35 см корені рослин з одного рядка проникали до сусіднього, освоюючи ґрунт. З огляду на рівномірне розміщення рослин як у рядку, так і на посівній площі, волога рослинами витрачалася ефективніше, ніж за сівби з міжряддями 70 см.

Аналіз отриманих результатів довів, що між показниками висоти рослин досліджуваних гібридів соняшнику та глибиною проникнення кореневої системи існує тісний кореляційний зв'язок. Залежно від гібриду, ширини міжрядь та строків сівби висота рослин коливалася від 133,1 см до 145,4 см, а глибина проникнення кореневої системи перебувала в межах від 163,8 до 187,1 см (табл. 1).

Нами було помічено, що продуктивність рослин досліджуваних гібридів соняшнику визначалася глибиною проникнення кореневої системи.

Одержані дані обліку розподілу маси коренів методом моноліту свідчать, що площа живлення рослини та кількість рослин у погонному метрі визначають вплив на ріст не лише надземної маси, а й кореневої системи рослин.

Результати досліджень довели, що основна частина коренів соняшника незалежно від досліджуваного гібриду та строку сівби була зосереджена у шарі ґрунту 0–50 см. Зі збільшенням ширини міжрядь відсоток сухої маси кореневої системи у шарі ґрунту 0–50 см змінювався у бік зростання.

Варто відзначити, що найбільший відсоток сухої маси кореневої системи гібридів соняшнику було помічено за сівби у ранні строки. Залежно від гібриду ці показники коливалися в межах від 70,9 % (гібрид PR64A89, ширина міжрядь 35 см) до 78,1 % (гібрид PR64A15, ширина міжрядь 45 см) (табл. 2).

Таблиця 2

**Розподіл сухої маси кореневої системи гібридів соняшника на період збору врожаю, % (середнє за 2014–2016 рр.)**

Гібрид	Ширина міжрядь	Строки сівби											
		Ранній				Рекомендований				Пізній			
Шари ґрунту, см		0-50 см	50-100 см	100-150 см	150-200 см	0-50 см	50-100 см	100-150 см	150-200 см	0-50 см	50-100 см	100-150 см	150-200 см
PR64F50	35	2,1	4,2	9,4	4,3	9,2	5,1	0,3	5,4	6,5	1,6	8,0	3,9
	45	4,3	2,7	9,1	3,9	2,3	2,7	0,1	4,9	0,0	8,9	7,6	3,5
	70	7,9	0,1	8,5	3,5	4,3	1,9	9,3	4,5	2,1	7,5	7,3	3,1
PR64A15	35	2,7	4,3	9,7	3,3	8,9	5,6	0,4	5,1	5,8	2,6	8,1	3,5
	45	6,1	1,5	9,2	3,2	2,1	2,1	0,9	4,9	9,3	9,5	8	3,2
	70	8,1	0,6	8,7	2,6	3,2	1,8	0,8	4,2	1,5	8,5	7,5	2,7
PR64A89	35	0,9	3,6	12,0	3,5	5,7	7,5	2,1	4,7	3,1	3,5	9,9	3,5
	45	4,1	2,5	10,6	2,8	0,1	4,2	1,1	4,6	65,8	1,8	9,2	3,2
	70	7,1	0,1	10,1	2,7	3,9	1,9	0,2	4,0	9,9	8,9	8,3	2,9
Форвард	35	2,3	3,4	11,2	3,1	6,1	7,4	2,9	3,6	3,9	3,1	9,7	3,3
	45	4,6	1,9	10,8	2,7	9,8	5,3	1,7	3,2	6,9	1	9,1	3,0
	70	6,1	1,4	9,9	2,6	3,5	2,7	0,9	2,9	9,5	9,1	8,5	2,9
Ясон	35	1,9	3,7	11,5	2,9	5,9	8,1	2,1	3,9	2,6	2,5	11,3	3,6
	45	5,1	2,4	9,9	2,6	0,1	6,1	1	2,8	6,4	0,9	10,3	2,4
	70	7,1	0,9	9,5	2,5	3,9	2,6	0,9	2,6	8,3	9,8	9,7	2,2

У рекомендованій та пізній строки сівби спостерігалась аналогічна тенденція до зміни показників, але вони були дещо нижчими порівняно з показниками раннього строку сівби. За пізнього строку сівби відзначалось суттєве збільшення сухої маси кореневої системи в шарі ґрунту 50–100 см з показниками, що варіювали від 17,5% до 23,5%. Варто зазначити, що за збільшення ширини міжрядь цей показник зменшувався.

Аналіз урожайності досліджуваних гібридів виявив, що найвищі її показники були у гібридів PR64F50, PR64A15 та Ясон за висівання їх у рекомендовані строки (за прогрівання ґрунту на глибині 10 см на 10–12°C) та за сівби з шириною міжрядь 35 см. Ці показники становили у гібриду PR64F50 2,58 т/га, у

PR64A15 – 2,7 т/га, у гібриду Ясон – 2,38 т/га. Варто зазначити, що глибина проникнення кореневої системи у вищезазначених варіантах мала найвищі показники.

**Висновки.** Основна маса коренів сояшника незалежно від досліджуваного гібриду та строку сівби була зосереджена у шарі ґрунту 0–50 см. Найбільший відсоток сухої маси кореневої системи гібридів сояшнику було відмічено за сівби у ранні строки. Збільшення ширини міжрядь призводило до зміни в напрямку зростання відсотку сухої маси кореневої системи у шарі ґрунту 0–50 см. Аналіз отриманих результатів виявив, що між показниками висоти рослин досліджуваних гібридів сояшнику, глибиною проникнення кореневої системи та урожайністю існує тісний кореляційний зв'язок.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Харченко О.В. Основи програмування врожаїв сільськогосподарських культур: навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2003. 296 с.
2. Серебровский А.С. Некоторые проблемы органической эволюции. М.: Наука, 1973. 165 с.
3. Васильев Д.С., Марин В.И., Токарева Л.И. Способы, сроки сева и густота стояния. *Технические культуры*. 1990. № 2. С. 8–9.
4. Дребот В.А. Продуктивность гибридов подсолнечника и их родительских форм в зависимости от пространственного размещения растений. *Интенсификация производства технических и кормовых культур*. 1990. С. 4–10.
5. Коритник В.М., Бондаренко М.П., Письменний А.Г. Визначення оптимальної густоти стояння рослин в залежності від групи стиглості гібридів, строків сівби, ширини міжрядь та частки вкладу цих факторів у формування врожаю сояшнику в Північно-східному регіоні України. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. Дніпропетровськ, 2001. № 17. С. 62–64.
6. Горбатюк Э.Н., Гарбар Л.А. Формирование производительности посевов подсолнечника при различных условиях сева. *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. 2017. № 8 (154). 53–58 с.
7. Мінковський А.Є. Реакція гібридів сояшнику на ширину міжрядь, густоту посівів та конкурентоздатність відносно бур'янів. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. Дніпропетровськ, 2000. № 14. С. 27–29.