

УДК 633.85

ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ ПОСЕВА НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Николай Михайлович Афонин

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

nickolay.afonin@yandex.ru

Алина Николаевна Мосина

магистрант

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В связи с очевидными изменениями климата, произошедшими за последние десятилетия, повышением уровня агротехники в хозяйствах, а также появлением большого количества новых гибридов возникла потребность в уточнении оптимальной густоты посева подсолнечника. В статье представлены результаты исследования по оценке влияния густоты посева на рост, развитие, формирование урожая и его качества среднераннего гибрида подсолнечника в почвенно-климатических условиях Тамбовской области. Доказано, что оптимальной густотой посева среднераннего гибрида подсолнечника при выращивании в условиях Тамбовской области является 55 тысяч растений на 1 гектар.

Ключевые слова: подсолнечник, среднеранний гибрид, полевая всхожесть семян, густота посева, выживаемость растений в период вегетации, высота растений, продолжительность вегетационного периода, урожайность, масличность, лужистость, экономическая эффективность производства маслосемян подсолнечника.

«Под площадью питания понимают определенную площадь поля с соответствующей ей толщиной почвы и объемом воздуха, которые приходятся на одно растение в посевах или насаждении. Площадь питания – величина обратная густоте стояния растений, другими словами: чем меньше площадь питания, тем, соответственно, больше густота посева. Выбор площади питания растений – один из наиболее важных, коренных вопросов возделывания любой сельскохозяйственной культуры. От правильного решения его зависят не только величина и качество урожая, но и возможности механизации, а значит и затраты труда на единицу продукции». [6]

«Многочисленными исследованиями, проведенными в 70-ые и 80-ые годы прошлого века установлены ориентировочные значения густоты посева подсолнечника практически для всех сельскохозяйственных регионов страны; однако за последние десятилетия заметно изменились климатические условия, существенно вырос уровень агротехники, полностью обновились сорта и гибриды подсолнечника. Поэтому в настоящее время многие сельскохозяйственные предприятия, применяя определенные гибриды и определенный уровень агротехники, стали ощущать недостаток информации по установлению оптимальной густоты посева для конкретных условий производственной деятельности». [1, 2, 3, 5]

Наши исследования с целью определения оптимальной густоты посева подсолнечника при выращивании в Тамбовской области проводились в 2024 году на полях обособленного подразделения (ОП) «Бондарское» общества с ограниченной ответственностью (ООО) «Черкизово-Растениеводство», которое расположено в Бондарском районе Тамбовской области.

В качестве объекта исследований использовали широко распространенный в ЦЧР среднеранний гибрид Сумико (оригинатор – компания Сингента), предназначенный для использования в производственной системе Экспресс.

Схема опыта включала изучение следующих вариантов густоты посева: 1) 45 тысяч растений на 1 гектар (st); 2) 50 тысяч растений на 1 гектар; 3) 55

тысяч растений на 1 гектар; 4) 60 тысяч растений на 1 гектар; 5) 65 тысяч растений на 1 гектар; 6) 70 тысяч растений на 1 гектар.

Почва участка, на котором был размещен полевой опыт - выщелоченный чернозём, тяжелый суглинок. Почва имеет следующие агрохимические показатели: содержание гумуса 5,2%; доступного фосфора 6,2 мг/100 г почвы; обменного калия 17,1 мг/100 г почвы; рН 6,3.

В качестве предшественника подсолнечника в севообороте служила яровая пшеница. Размещение вариантов в опыте методом рендомизированных повторений, повторность четырёхкратная. Площадь делянки 560 м² (11,2 х 50 м). Для учета урожайности на всех делянках были выделены учетные площадки площадью 2 м².

В ходе исследований проводилось наблюдение за наступлением фаз развития подсолнечника при разной густоте посева, изучали рост растений в высоту, определяли полевую всхожесть семян и выживаемость растений в течение вегетации, определяли урожайность маслосемян и её структуру, а также влияние густоты посева на качество урожая (масличность и лужистость семян), определяли экономическую эффективность производства маслосемян подсолнечника при разной густоте посева. Результаты эксперимента обрабатывались методом дисперсионного анализа.

Агрометеорологические условия в 2024 году были сложными, засушливые условия второй половины вегетационного периода не позволили достичь высокой урожайности подсолнечника.

В ходе исследования были получены следующие результаты.

Густота посева оказала заметное влияние на прохождение фаз развития подсолнечника и общую продолжительность его вегетационного периода. Особенно отчетливо это влияние проявилось в фазе цветения: при увеличении густоты посева наблюдалось ускорение развития. При густоте посева 45 и 50 тыс. растений на 1 га цветение подсолнечника отмечено 14 июля, при увеличении густоты до 55 тыс. растений на 1 га цветение наступило на 1 день раньше – 13 июля, при дальнейшем увеличении густоты посева до 60, 65 и 70

тыс. растений на 1 га цветение наступило на 2 дня раньше – 12 июля. В дальнейшем это стало еще более выраженным. Общая продолжительность вегетационного периода подсолнечника при густоте посева 45 тыс. растений на 1 га составила 129 дней, при густоте посева 50 тыс/га – 128 дней, при густоте посева 55 тыс/га – 126 дней, при густоте посева 60 тыс/га – 125 дней, при густоте посева 65 тыс/га – 123 дня, при густоте посева 70 тыс/га – 122 дня.

По нашему мнению, ускорение развития подсолнечника по мере увеличения густоты посева обусловлено взаимным угнетением растений вследствие возрастающей конкуренции за факторы жизни, в первую очередь, за влагу, что особенно выражено в засушливых условиях второй половины вегетационного периода 2024 года.

Густота посева оказывает заметное влияние на высоту растений (табл. 1).

Таблица 1

Влияние густоты посева на рост растений в высоту

Густота посева, тыс/га	Высота растений по фазам развития, см			
	начало образования корзинки	цветение	налив семянки	созревание
45 (st)	31	169	172	172
50	31	169	172	172
55	31	167	170	170
60	31	167	169	169
65	31	165	167	167
70	31	161	163	163

На основании полученных сведений можно сделать заключение, что по мере увеличения густоты посева (соответственно, при уменьшении площади питания растений) высота растений уменьшается. В начале вегетации это практически незаметно. Отчетливо это проявляется в фазе цветения, в дальнейшем разница в высоте только увеличивается. Заметное снижение высоты растений отмечено при увеличении густоты посева свыше 55 тысяч растений на 1 гектар. Так, при густоте посева 45 и 50 тысяч растений на 1 га растения достигли высоты 172 см, при густоте 55 тыс/га - 170 см, при густоте

60 тыс/га - 169 см, при густоте 65 тыс/га - 167 см, при густоте 70 тыс/га - 163 см.

По нашему мнению, снижение высоты растений по мере увеличения густоты посева обусловлено ухудшением условий вегетации (повышением взаимного угнетения) вследствие обострения взаимной конкуренции в посевах за факторы жизни, в первую очередь, за влагу.

В ходе нашего исследования выявлено, что густота посева оказывает влияние на выживаемость растений в период вегетации (табл. 2).

При густоте посева 45, 50 и 55 тысяч растений на 1 гектар выживаемость растений за вегетацию составила 100%, что свидетельствует о том, что при такой густоте в посевах между растениями процессы взаимной конкуренции за факторы жизни незаметны, т. е. растения развиваются в благоприятных условиях.

Таблица 2

Влияние густоты посева на выживаемость растений в период вегетации

Густота посева, тыс/га	Колич. растен. в начале вегетации, шт/пог. метр	Колич. растен. перед уборкой, шт/пог. метр	Выживаемость растений, %
45 (st)	3,15	3,15	100
50	3,50	3,50	100
55	3,85	3,85	100
60	4,20	4,07	97
65	4,55	4,28	94
70	4,90	4,41	90

Однако при дальнейшем увеличении густоты посева отмечена четкая тенденция снижения выживаемости растений за вегетацию: при густоте посева 60 тыс/га она составила 97%, при густоте 65 тыс/га - 94%, при густоте 70 тыс/га она понизилась до 90%.

По нашему мнению, снижение выживаемости растений за период вегетации по мере увеличения густоты посева обусловлено ухудшением условий вегетации (повышением взаимного угнетения) вследствие обострения взаимной конкуренции между растениями в посевах за факторы жизни, в первую

очередь, за влагу и свет. В засушливых условиях второй половины вегетационного периода 2024 года это выражено очень заметно.

Густота посева оказывает существенное влияние на урожайность маслосемян подсолнечника (табл. 3).

Таблица 3

Влияние густоты посева на урожайность подсолнечника

Густота посева, тыс/га	Урожайность, ц/га
45 (st)	24,1
50	25,9
55	26,8
60	26,0
65	24,4
70	22,1
НСР ₀₅	2,3

Самая высокая урожайность – 26,8 ц/га – была получена при выращивании подсолнечника с густотой посева 55 тысяч растений на 1 гектар. Понижение урожайности подсолнечника в посевах с густотой менее 55 тысяч растений на 1 гектар объясняется недостаточной густотой стеблестоя. Снижение урожайности подсолнечника при повышении густоты посева свыше 55 тысяч растений на 1 гектар обусловлено ухудшением условий вегетации растений в посевах по причине их взаимного угнетения вследствие повышения конкуренции за факторы жизни, в первую очередь, за влагу, что особенно четко проявилось в засушливых условиях второй половины вегетационного периода 2024 года.

Густота посева оказывает существенное влияние на масличность и лужистость маслосемян подсолнечника (табл. 4).

Таблица 4

Влияние густоты посева на качество маслосемян подсолнечника

Густота посева, тыс/га	Лужистость, %	Масличность, %	Выход масла с 1 га, ц
45 (st)	20,0	49,6	12,0
50	20,2	49,3	12,8
55	21,0	48,8	13,1

60	22,2	48,2	12,5
65	23,4	47,3	11,5
70	24,8	46,0	10,2

Снижение масличности и повышение лужистости семян подсолнечника по мере увеличения густоты посева обусловлено снижением массы семян, повышением количества невыполненных семян в корзинке. По нашему мнению, это происходит в результате ухудшения условий вегетации растений в загущенных посевах.

Изменение масличности семян под влиянием густоты посева непосредственным образом отразилось на выходе масла с 1 гектара посева. Наибольший выход масла с 1 га - 13,1 ц/га был получен при выращивании подсолнечника с густотой посева 55 тысяч растений на 1 гектар.

Полученные результаты позволили сделать следующие выводы:

1. Густота посева оказывает существенное влияние на рост, развитие, урожайность и качество маслосемян подсолнечника.

2. Оптимальной густотой посева среднеранних гибридов подсолнечника при выращивании в Тамбовской области является 55 тысяч растений на 1 гектар.

3. При выращивании среднеранних гибридов подсолнечника с густотой посева 55 тысяч растений на 1 гектар в условиях Тамбовской области в посевах формируются оптимальные условия для роста и развития растений, что позволяет в засушливых условиях вегетационного периода достичь урожайности маслосемян 26,8 ц/га, получить прибыль в размере 62265 руб/га при уровне рентабельности производства маслосемян подсолнечника 182%.

4. При выращивании подсолнечника с густотой менее 55 тысяч растений на 1 гектар урожай оказывается пониженным вследствие недостаточной густоты посева.

5. При выращивании подсолнечника с густотой посева выше 55 тысяч растений на 1 гектар урожайность снижается вследствие ухудшения условий

вегетации из-за усиления взаимной конкуренции растений в посевах. При этом также снижается качество продукции.

Список литературы:

1. Афонин Н.М., Московкин Д.С. Формирование урожая подсолнечника при разной густоте посева // Наука и Образование. 2024. Т. 7. № 1.

2. Большиков Е.А., Бушнев А.С. Продуктивность гибридов подсолнечника в Курской области и Краснодарском крае в зависимости от норм высева семян и применения минеральных удобрений // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского НИИ масличных культур. 2017. № 1. С. 49-57.

3. Кашукоев М.В., Шердиев З.А. Продуктивность и качество семян подсолнечника в зависимости от густоты посевов // Зерновое хозяйство. 2006. № 8. С. 28-29.

4. Подлесный С.П., Бушнев А.С., Цику Д.М. Влияние норм высева на выполненность, объемную массу и массу 1000 семян новых и перспективных сортов и гибридов подсолнечника // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского НИИ масличных культур. 2018. № 2. С. 47-54.

5. Силантьев А.Б., Афонин Н.М. Определение оптимальной густоты посева раннеспелого гибрида подсолнечника для выращивания в условиях Тамбовской области // Наука и образование. 2020. Том. 3. № 2.

6. Синягин И. И. Площади питания растений // М.: Россельхозиздат, 1975. 384 с.

UDC 633.85

THE EFFECT OF CROP DENSITY ON GROWTH AND DEVELOPMENT AND THE FORMATION OF THE SUNFLOWER CROP

Nikolay M. Afonin

candidate of agricultural sciences, associate professor

nickolay.afonin@yandex.ru

Alina N. Mosina

graduate student

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. Due to the obvious climate changes that have occurred in recent decades, an increase in the level of agricultural technology in farms, as well as the emergence of a large number of new hybrids, there is a need to clarify the optimal density of sunflower sowing. The article presents the results of a study to assess the effect of crop density on the growth, development, formation of the crop and its quality of an average early sunflower hybrid in the soil and climatic conditions of the Tambov region. It has been proven that the optimal sowing density of an average early sunflower hybrid when grown in the Tambov region is 55 thousand plants per 1 hectare.

Keywords: sunflower, mid-early hybrid, field seed germination, sowing density, plant survival during the growing season, plant height, duration of the growing season, yield, oil content, huskiness, economic efficiency of sunflower oil seed production.

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 21.03.2025; принята к публикации 31.03.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 21.03.2025; accepted for publication 31.03.2025.

