

УДК 633.11

ОСОБЕННОСТИ РОСТА, РАЗВИТИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ РАЗНОЙ ГУСТОТЕ ПОСЕВА

Николай Михайлович Афонин

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

nickolay.afonin@yandex.ru

Елена Александровна Михеева

магистрант

Мичуринский государственный аграрный университет

Мичуринск, Россия

Аннотация. Изучено влияние густоты посева (при использовании норм высева от 4,5 до 6,0 млн. всхожих семян на 1 га) яровой пшеницы на рост, развитие и урожайность зерна при выращивании в Тамбовской области. Выявлено, что при выращивании яровой пшеницы в условиях Тамбовской области оптимальной нормой высева семян является 5,0 млн. всхожих семян на 1 гектар. При выращивании яровой пшеницы с нормой высева менее 5,0 млн. всхожих семян на 1 га урожай оказывается пониженным вследствие недостаточной густоты стеблестоя, хотя продуктивность отдельно взятого растения бывает максимальной. При увеличении нормы высева свыше 5,0 млн. всхожих семян на 1 гектар ухудшаются условия для роста и развития растений вследствие усиления взаимной конкуренции, в первую очередь, за влагу, что ведёт к снижению выживаемости растений в период вегетации, уменьшению продуктивной кустистости растений, снижению количества зерен в колосе, уменьшению массы 1000 зерен.

Ключевые слова: яровая пшеница, норма высева семян, густота посева, фазы развития растений, высота растений, выживаемость растений, урожайность зерна, структура урожайности.

Определение оптимальной густоты посева любой полевой культуры – один из важнейших элементов технологии. В посевах разной густоты происходит разное усвоение фотосинтетически активной радиации (ФАР), по-разному проходит взаимная конкуренция растений за влагу и другие факторы жизни. [2, 4, 5, 6] Ранее проведенными исследованиями были установлены оптимальные нормы высева полевых культур для всех почвенно-климатических регионов. Однако за последние десятилетия появились очевидные изменения климата, существенно повысился уровень агротехники в хозяйствах, полностью обновились сорта полевых культур. Сложившееся положение вызывает необходимость уточнения оптимальных норм высева полевых культур при их выращивании на определенном уровне агротехники [1, 3].

Наши исследования по определению оптимальной нормы высева семян мягкой яровой пшеницы проводились на территории производственного отделения (ПО) «Жердевское» ООО «Агротехнологии» Жердевского района Тамбовской области в 2022 году.

Почва участка выщелоченный чернозём, тяжелый суглинок. Агрохимические показатели следующие: содержание гумуса 5,5%; легкогидролизуемого азота 5,2 мг/100 г почвы; доступного фосфора 6,1 мг/100 г почвы; обменного калия 18,1 мг/100 г почвы; рН 6,0.

Исследования были проведены на сорте яровой пшеницы Дарья. Схема опыта включала следующие варианты нормы высева семян: 1) 4,5 млн. всхожих семян на 1 га; 2) 5,0 млн. всхожих семян на 1 га; 3) 5,5 млн. всхожих семян на 1 га; (st) 4) 6,0 млн. всхожих семян на 1 га.

Опыт был заложен методом рендомизированных повторений в четырехкратной повторности. Площадь делянки 54 м². Для проведения наблюдений и учетов на каждой делянке были выделены закрепленные площадки размером 0,25 м². Результаты эксперимента обрабатывались методом дисперсионного анализа.

Предшественником яровой пшеницы в севообороте служила сахарная свекла, технология возделывания – общепринятая для Тамбовской области.

В ходе исследований проводилось наблюдение за наступлением фаз развития яровой пшеницы при разных нормах высева семян, изучали рост растений в высоту, динамику формирования площади листьев, определяли полевую всхожесть семян и выживаемость растений в течение вегетации, засоренность посевов и состав сорняков, определяли урожайность зерна и её структуру.

Нами были получены следующие результаты.

Выявлено, что по мере увеличения густоты посева происходит некоторое ускорение прохождения фаз развития растений и сокращение вегетационного периода в целом. Продолжительность вегетационного периода яровой пшеницы в посеве с нормой высева 4,5 млн. всхожих семян на 1 га составила 98 дней, при увеличении нормы высева семян (соответственно, по мере увеличения густоты посева) она сокращалась, и при норме высева 6,0 млн. семян она составила 93 дня.

В опыте отмечено, что по мере увеличения густоты посева уменьшается высота растений. Наибольшей высоты - 75 см - растения достигли в посеве с нормой высева 4,5 млн. всхожих семян на 1 га, наименьшей высоты - 66 см – растения достигли в посеве с нормой высева 6,0 млн. всхожих семян на 1 га.

По нашему мнению, ускорение развития и снижение высоты растений по мере увеличения густоты посева обусловлено ухудшением условий роста и развития растений, обострением взаимной конкуренции растений, в первую очередь, за влагу, по мере увеличения густоты посева.

Так как посев яровой пшеницы был проведен в оптимальных условиях, то полевая всхожесть семян была достаточно высокой - 81% (табл. 1). При этом норма высева семян никак не влияла на величину полевой всхожести. Однако на выживаемость растений в период вегетации нормы высева семян оказали значительное влияние. В ходе нашего исследования выявлена отчетливая тенденция снижения выживаемости растений за вегетацию по мере увеличения густоты посева. Так, при норме высева 4,5 млн. всхожих семян на 1 га выживаемость растений в период вегетации составила 83%, по мере увеличения

густоты посева она снизилась до 74% при норме высева 6,0 млн. всхожих семян на 1 га.

Таблица 1

Влияние нормы высева на полевую всхожесть семян и выживаемость растений в период вегетации

Норма высева, млн. всхожих семян на 1 га.	Полевая всхожесть семян, %	Кол-во. растен. в начале вегетации, шт/м ²	Кол-во. растен. перед уборкой, шт/м ²	Выживаемость растений, %
4,5	81	365	303	83
5,0	81	405	332	82
5,5 (st)	81	446	352	79
6,0	81	486	360	74

По нашему мнению, снижение выживаемости растений по мере увеличения густоты посева обусловлено ухудшением условий для растений по причине взаимной конкуренции, в первую очередь, за влагу.

В агрометеорологических условиях вегетационного периода 2022 года и уровня агротехники, применяемого в хозяйстве, был достигнут следующий уровень урожайности зерна (табл. 2). Как свидетельствуют полученные результаты, нормы высева семян оказали существенное влияние на урожайность зерна яровой пшеницы.

Таблица 2

Влияние нормы высева семян на урожайность зерна

Норма высева, млн. всхожих семян на 1 га.	Урожайность зерна, ц/га
4,5	37,8
5,0	39,6
5,5 (st)	38,7
6,0	35,1
НСР ₀₅	
	2,7

Самая высокая урожайность зерна - 39,6 ц/га - была получена при выращивании яровой пшеницы с нормой высева 5,0 млн. всхожих семян на 1 га.

При выращивании яровой пшеницы с нормой высева 4,5 млн. всхожих семян на 1 га урожайность зерна была заметно ниже – 37,8 ц/га. Самая низкая урожайность была получена при выращивании яровой пшеницы с нормой высева 6,0 млн. всхожих семян на 1 гектар – 35,1 ц/га.

Полученные результаты легко объяснить выживаемостью растений во время вегетации, которая закономерно снижалась по мере увеличения густоты посевов.

Для оценки результатов нами был проведен анализ структуры урожайности зерна (табл. 3).

Таблица 3

Структура урожайности зерна

Норма высева, млн. всхожих семян на 1 га.	Кол-во. растений перед уборкой, шт/м ²	Кол-во. продуктив. стеблей на 1 м ² , штук	Продуктивная кустистость	Колич. зерен в колосе, штук	Масса зерна с 1 колоса, г.	Масса 1000 зерен, г.
4,5	303	364	1,20	28,7	1,04	36,2
5,0	332	385	1,16	28,6	1,03	36,0
5,5 (st)	352	387	1,10	28,1	1,00	35,6
6,0	360	360	1,00	27,9	0,98	35,1

Анализ элементов структуры урожайности зерна показывает, что по мере увеличения густоты посева наблюдаются изменения в структуре урожайности.

При выращивании яровой пшеницы с нормой высева 4,5 и 5,0 млн. всхожих семян на 1 га продуктивная кустистость составила 1,20 стебля на одно растение, при норме высева 5,5 млн. она снизилась до 1,10 стебля на одно растение, при норме высева 6,0 млн. кущение отсутствовало.

По мере увеличения нормы высева семян, вследствие повышения конкуренции растений за влагу, также уменьшалось количество зерен в колосе и масса 1000 зерен.

Полученные результаты свидетельствуют, что в условиях вегетационного периода 2022 года лучшие результаты были получены при выращивании яровой пшеницы с нормой высева 5,0 млн. всхожих семян на 1 га.

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. При выращивании яровой пшеницы в условиях Тамбовской области оптимальной нормой высева семян является 5,0 млн. всхожих семян на 1 гектар.

2. При выращивании яровой пшеницы с нормой высева 5,0 млн. всхожих семян на 1 гектар в посеве создаются наилучшие условия для развития растений; это позволяет достичь урожайность зерна 39,6 ц/га, что обеспечивает получение прибыли в размере 24006 руб/га, при уровне рентабельности производства 123%.

3. При выращивании яровой пшеницы с нормой высева менее 5,0 млн. всхожих семян на 1 га урожай оказывается пониженным вследствие недостаточной густоты стеблестоя, хотя продуктивность отдельно взятого растения бывает максимальной.

4. При увеличении нормы высева свыше 5,0 млн. всхожих семян на 1 гектар ухудшаются условия для роста и развития растений вследствие усиления взаимной конкуренции, в первую очередь, за влагу, что ведёт к снижению выживаемости растений в период вегетации, уменьшению продуктивной кустистости растений, снижению количества зерен в колосе, уменьшению массы 1000 зерен.

Список литературы:

1. Амиров М.Ф., Шакирзянов Р.Ф. Нормы высева при формировании качественного зерна яровой твердой пшеницы // Зерновое хозяйство. 2006. № 4. С. 20-21.

2. Влияние густоты посева на формирование урожая ярового ячменя при выращивании в Тамбовской области / Н.М. Афонин, В.В. Петров, Д.В. Черемисин, Д.И. Припадчев // Наука и Образование. 2019. Т. 2. С. 31.

3. Дмитриев В.Е. Динамика формирования продуктивного стеблестоя и зерна яровой пшеницы // Зерновое хозяйство. 2006. № 7. С. 20-21.

4. Моисеенко А. А., Негода Л.А. Урожайность зерновых культур при изменении сроков и норм высева // Земледелие. 2005. № 5. С. 22-23.

5. Синягин И.И. Площади питания растений. М.: Россельхозиздат. 1975. 383 с.

6. Усанова З.И. Теория и практика создания высокопродуктивных посевов полевых культур. Тверь: ТГСХА. 1999. 330 с.

UDC 633.11

**FEATURES OF GROWTH, DEVELOPMENT AND FORMATION
OF SPRING WHEAT HARVEST AT DIFFERENT SOWING DENSITY**

Nikolay M. Afonin

Associate Professor

Elena A. Mikheeva

Master's student

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The influence of the sowing density was studied (when using seeding rates from 4.5 to 6.0 million germinating seeds per 1 ha) of spring wheat for the growth, development and yield of grain when grown in the Tambov region. It was revealed that when growing spring wheat in the conditions of the Tambov region, the optimal seeding rate is 5.0 million germinating seeds per 1 hectare. When growing spring wheat with a seeding rate of less than 5.0 million germinating seeds per 1 ha yield is reduced due to insufficient density of the stem, although the productivity of a single plant is maximum. With an increase in the seeding rate of more than 5.0 million germinating seeds per 1 hectare deteriorate conditions for the growth and development of plants due to increased mutual competition, primarily for moisture, which leads to a decrease in plant survival during the growing season, a decrease in the productive bushiness of plants, a decrease in the number of grains in the ear, a decrease in the mass of 1000 grains.

Keywords Spring wheat, seeding rate, sowing density, phases of plant development, plant height, plant survival, grain yield, yield structure.

Статья поступила в редакцию 16.02.2023; одобрена после рецензирования 20.03.2022; принята к публикации 30.03.2023.

The article was submitted 16.02.2023; approved after reviewing 20.03.2022; accepted for publication 30.03.2023.