

633.16

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ НОРМЫ ВЫСЕВА СЕМЯН ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ**

**Николай Михайлович Афонин**

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

nickolay.afonin@yandex.ru

**Алексей Николаевич Золотарев**

магистрант

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** Изучено влияние густоты посева ярового ячменя на рост, развитие и формирование урожая при выращивании в условиях Липецкой области. Выявлено, что оптимальной нормой высева семян ярового ячменя при выращивании в условиях Липецкой области является 5,0 млн. всхожих семян на 1 гектар. Показано, что при выращивании ярового ячменя с нормой высева менее 5,0 млн. всхожих семян на 1 га урожай оказывается пониженным вследствие недостаточной густоты посева, 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 в посевах вследствие усиления взаимной конкуренции между растениями за влагу, свет, элементы питания, что ведёт к снижению выживаемости растений в период вегетации, уменьшению продуктивной кустистости растений, снижению количества зерен в колосе, уменьшению массы 1000 зерен.

**Ключевые слова:** Яровой ячмень, фазы развития, высота растений, выживаемость растений, урожайность зерна, структура урожайности.

Определение оптимальной площади питания растений – один из главных вопросов агротехники. От его успешного решения во многом зависит эффективность использования растениями в посеве факторов жизни. Как показывают исследования, урожайность повышается при увеличении числа растений на единицу площади лишь до определённого предела, после чего дальнейшее увеличение густоты стояния растений ведёт к снижению урожая. В загущенных посевах сильно выражена взаимная конкуренция в первую очередь между корневыми системами и прежде всего за кислород и влагу. Слабое развитие корней ограничивает нарастание надземной массы нередко ещё задолго до того, как растения начнут угнетать друг друга в надземной части из-за недостатка света. Густота посева оказывает огромное влияние на эффективность фотосинтетической деятельности растений, в конечном итоге определяя уровень урожайности [2, 3, 4, 5].

В ранее проведенных исследованиях установлена ориентировочная густота посевов ячменя практически для всех регионов, однако в последние десятилетия произошли очевидные изменения климата, существенно вырос уровень агротехники культуры, полностью обновились сорта. В силу указанных причин многие крупные хозяйства самостоятельно проводят полевые опыты по установлению оптимальной нормы высева семян ярового ячменя для своих хозяйств [1, 6].

Сложившиеся условия вызывают необходимость провести дополнительные исследования и уточнить оптимальную норму высева семян ярового ячменя в определенных условиях производства.

Наши исследования проведены в 2023 году в Задонском районе Липецкой области.

Схема опыта включала 5 вариантов нормы высева семян: 1) 4,0 млн. всхожих семян на 1 га; 2) 4,5 млн. всхожих семян на 1 га; 3) 5,0 млн. всхожих семян на 1 га; 4) 5,5 млн. всхожих семян на 1 га; 5) 6,0 млн. всхожих семян на 1 га.

Для исследования был взят яровой ячмень сорта КВС Орфелия. Опыт был заложен методом рендомизированных повторений, площадь делянки 50 м<sup>2</sup>. В ходе исследования проводили фенологические наблюдения, изучали динамику роста растений в высоту, формирование площади листьев, выживаемость растений в период вегетации, определяли урожайность зерна и ее структуру. Результаты эксперимента обрабатывались методом дисперсионного анализа.

В ходе эксперимента были получены следующие результаты. Выявлено, что по мере увеличения нормы высева семян, соответственно, увеличения густоты посева, ускоряется развитие растений и сокращается длина вегетационного периода. Так, в посевах с нормой высева 4,0 млн. всхожих семян на 1 га продолжительность вегетационного периода составила 90 дней, при увеличении нормы высева семян до 6,0 млн. она сократилась до 85 дней.

Увеличение нормы высева семян повлекло за собой изменение высоты растений. Высота растений в посевах с нормой высева 4,0 млн. всхожих семян на 1 га составила 61 см, в посевах с нормой высева 6,0 млн. она сократилась до 55 см. По нашему мнению, ускорение развития и уменьшение высоты растений обусловлены ухудшением условий роста и развития в результате повышения взаимной конкуренции.

Повышение нормы высева оказало существенное влияние на выживаемость растений в период вегетации (табл. 1).

*Таблица 1*

Влияние нормы высева семян на выживаемость растений  
в период вегетации

Норма высева, млн. всхожих семян на 1 га.	Полевая всхожесть семян, %	Колич. растен. в начале вегетации, шт/м <sup>2</sup>	Колич. растен. перед уборкой, шт/м <sup>2</sup>	Выживаемость растений, %
4,0	78	312	240	77
4,5	78	351	267	76
5,0	78	390	289	74
5,5 (st)	78	429	300	70
6,0	78	468	300	64

Полученные результаты показывают существенное влияние норм высева семян, соответственно, густоты посева на выживаемость растений в период вегетации. В ходе нашего исследования отмечена стабильная тенденция снижения выживаемости растений за вегетацию по мере увеличения густоты посева. Так, при норме высева 4,0 млн. всхожих семян на 1 га выживаемость растений в период вегетации составила 77%, по мере увеличения густоты посева она снизилась до 64% при норме высева 6,0 млн. всхожих семян на 1 га.

По нашему мнению, снижение выживаемости растений по мере увеличения густоты посева обусловлено ухудшением условий для растений в посевах по причине взаимной конкуренции за свет, влагу, элементы питания.

Нормы высева семян оказали существенное влияние на урожайность зерна ячменя (табл. 2).

*Таблица 2*

Влияние нормы высева семян на урожайность зерна

Норма высева, млн. всхожих семян на 1 га.	Урожайность зерна, ц/га
4,0	35,5
4,5	38,7
5,0	40,3
5,5 (st)	39,1
6,0	34,2
НСР <sub>05</sub> 2,8	

Максимальная урожайность зерна - 40,3 ц/га - была получена при выращивании ячменя с нормой высева 5,0 млн. всхожих семян на 1 га.

При выращивании ячменя с нормой высева 4,0 млн. всхожих семян на 1 га урожайность зерна оказалась существенно ниже - 35,5 ц/га. Однако самая низкая урожайность была отмечена при выращивании ячменя с нормой высева 6,0 млн. всхожих семян на 1 га - 34,2 ц/га.

Полученные результаты во многом обусловлены выживаемостью растений во время вегетации, которая постепенно и в то же время закономерно снижалась по мере увеличения густоты посевов.

Анализ элементов структуры урожайности зерна (табл. 3) показывает, что по мере увеличения густоты посевов у растений изменились практически все элементы структуры урожайности: уменьшилась продуктивная кустистость, снизилось количество зерен в колосе, уменьшилась масса 1000 зерен.

Таблица 3

Структура урожайности зерна

Норма высева, млн. всхожих семян на 1 га	Колич. растений перед уборкой, шт/м <sup>2</sup>	Колич. продуктив. стеблей на 1 м <sup>2</sup> , штук	Продуктивная кустистость	Колич. зерен в колосе, штук	Масса зерна с 1 колоса, г.	Масса 1000 зерен, г.
4,0	240	384	1,6	19,2	0,92	47,8
4,5	267	427	1,6	19,2	0,91	47,2
5,0	289	462	1,6	18,8	0,87	46,2
5,5 (st)	300	450	1,5	18,4	0,87	45,8
6,0	300	420	1,4	18,0	0,81	45,0

Так, при выращивании ячменя с нормой высева 4,0 и 4,5 млн. всхожих семян на 1 га продуктивная кустистость составила 1,6 стебля на одно растение, при норме высева 6,0 млн. она снизилась до 1,4 стебля на одно растение.

Также по мере увеличения нормы высева семян, соответственно, увеличения густоты посева, вследствие повышения конкуренции между растениями за влагу, свет и питательные вещества уменьшалось количество зерен в колосе и масса 1000 зерен.

Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы:

1. Оптимальной нормой высева семян ярового ячменя при выращивании в условиях Липецкой области является 5,0 млн. всхожих семян на 1 гектар.

2. При выращивании ярового ячменя с указанной нормой высева семян в посевах создаются наилучшие условия для развития растений, что позволяет достичь урожайность зерна 40,3 ц/га, обеспечить прибыль в размере 7447 руб/га при уровне рентабельности производства 36 %.

3. При выращивании ярового ячменя с нормой высева менее 5,0 млн. всхожих семян на 1 га урожай оказывается пониженным вследствие

недостаточной густоты посева, 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 в посеве вследствие усиления взаимной конкуренции между растениями за влагу, свет, элементы питания, 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. Влияние густоты посева на формирование урожая ярового ячменя при выращивании в условиях Тамбовской области / Афонин Н.М., Петров В.В., Черемисин Д.В., Припадчев Д.И. // Наука и Образование. 2019. Т 2. № 2.

2. Горшкова В.А. Ячмень Центрального Черноземья / Воронеж. Центр-Черноземное кн. изд-во. 1979. 127 с.

3. Кошеляев М.В. Влияние нормы высева на урожайность и качество зерна пивоваренного ячменя // Зерновое хозяйство. 2005. № 5. С. 22-23.

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 / И.И. Синягин – М.: Россельхозиздат, 1975. – 384 с.

6. Тихонов Н.И. Густота стояния растений ярового ячменя в зависимости от основных элементов технологии возделывания на пивоваренные цели // Достижения науки и техники АПК. 2007. № 10. С. 43-44.

**633.16**

**DETERMINATION OF THE OPTIMAL SEEDING RATE FOR SPRING  
BARLEY SEEDS WHEN GROWN IN THE LIPETSK REGION**

**Nikolay Mikhailovich Afonin**

candidate of agricultural sciences, associate professor

nickolay.afonin@yandex.ru

**Alexey Nikolaevich Zolotarev**

graduate student

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** The influence of the density of sowing of spring barley on the growth, development and formation of the crop during cultivation in the Lipetsk region has been studied. It was revealed that the optimal seeding rate for spring barley seeds when grown in the Lipetsk region is 5.0 million tons. germinating seeds per 1 hectare. It is shown that when growing spring barley with a seeding rate of less than 5.0 million The yield of germinating seeds per 1 hectare is reduced due to insufficient sowing density, although the productivity of a single plant is maximum. With an increase in the seeding rate of over 5.0 million. conditions for the growth and development of plants in sowing deteriorate due to increased mutual competition between plants for moisture, light, and nutrients, which leads to a decrease in plant survival during the growing season, a decrease in productive bushiness of plants, a decrease in the number of grains in the ear, and a decrease in the mass of 1000 grains.

**Keywords:** Spring barley, phases of development, plant height, plant survival, grain yield, yield structure.

Статья поступила в редакцию 03.05.2024; одобрена после рецензирования 13.06.2024; принята к публикации 27.06.2024.

The article was submitted 03.05.2024; approved after reviewing 13.06.2024; accepted for publication 27.06.2024.