

## ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «БУНКЕР» НА РОСТ И РАЗВИТИЕ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ ТУЛУНСКАЯ 12

В системе защиты растений, как правило, используется химический метод. Применение протравителей помогает решить проблему и уменьшить уровень инфицированности семян. Одним из таких протравителей является препарат «Бункер», изучение влияния которого на ростовые характеристики пшеницы Тулунская 12 считается актуальным.

**Ключевые слова:** пшеница, семена, всхожесть, рост, развитие, защита растений, протравители.

G.A. Demidenko

## THE "BUNKER" PREPARATION INFLUENCE ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF TULUNSKAYA 12 WHEAT SEEDS

The chemical method is as a rule used in the plant protection system. The application protectants help solve the problem and reduce the infection rate of the seeds. One of such protectants is the preparation "Bunker", the research of its influence on the growth characteristics of the Tulunskaya 12 wheat is considered to be relevant.

**Key words:** wheat, seeds, germination, growth, development, protection of plants, protectants.

**Введение.** Вынос элементов минерального питания в настоящее время в 5–10 раз превосходит их поступление в почву с удобрениями [3, 5, 15]. Почвенное плодородие падает. На низком фоне питания даже у здорового посевного материала значительно возрастает восприимчивость к патогенным группам микроорганизмов, ослабевает иммунитет растений, они плохо растут и развиваются. Семена, полученные в условиях дефицита питательных веществ, в процессе хранения подвергаются сильному воздействию патогенной микрофлоры и теряют свои посевные качества.

В системе защиты растений [2, 4, 9–11, 13], как правило, используется химический метод, применение протравителей помогает решить проблему и уменьшить уровень инфицированности [7]. Обработки посевов инсектицидами считали выгодными и полезными даже при незначительной численности вредных организмов [1, 8].

**Цель исследований.** Исследование влияния препарата протравителя «Бункер» на всхожесть, рост и развитие пшеницы Тулунская 12.

**Объекты и методы исследований.** Сорт Тулунская 12 – пшеница мягкая яровая. Одно из ценных достоинств сорта – высокая устойчивость к полеганию. Хлебопекарные качества хорошие и отличные. Сильная пшеница. Поражается пыльной головней, бурой и стеблевой ржавчинами; повреждается шведской мухой.

Препарат «Бункер» – это мощный протравитель семян. Водно-суспензионный концентрат, содержащий 60 г/л тебуконазола. Тебуконазол относится к химической группе триазолов, обладает профилактическим и лечебным системным действием [14].

Угнетает развитие грибов-внедлителей, находящихся как на поверхности семян, так и внутри них. Благодаря перемещению в зародыш семени, препарат уничтожает головневую инфекцию и затем передвигается к точкам роста, защищая всходы и корневую систему растений от поражения почвенными патогенами. «Бункер» достаточно эффективен против корневых (прикорневых) гнилей и листовой инфекции на начальных этапах роста и развития растений. Протравитель обладает не только защитным, но и лечебным действием, эффективное подавление болезней обеспечивается даже после проявления их симптомов.

Протравливание семян препаратом «Бункер» проводят заблаговременно (за 1–2 недели) или непосредственно перед посевом семян. Свежеубранные семена озимых культур обрабатывают не позднее, чем за 2–5 дней до посева.

Опыты проводились в рулонных культурах в условиях естественного освещения и при температуре 25°C. Семена замачивали в протравителе в двух разных дозах (половинной и повышенной) на сутки, затем их заворачивали в рулон. По истечении 5, 10, 15, 20 дней производили измерение длины и массы корневой системы и побегов. В опыте участвовало два образца разных доз и контроль. Биологическая повторность 150 семян.

*Биометрические методы исследований.* По результатам исследований проводилась первичная статистическая обработка:

- средняя арифметическая ( $\bar{x}$ );
- среднее квадратичное отклонение ( $s$ );
- ошибка среднего ( $t_x$ ).

При оценке различий между вариантами использовали однофакторный дисперсионный анализ, который основан на сравнении дисперсии между выборочными средними (межгрупповая дисперсия) с дисперсией внутри выборок (внутригрупповая, или случайная, дисперсия). Если межгрупповая дисперсия статистически значимо превосходит внутригрупповую, различия между средними признаются достоверными [6, 12].

Для статистической обработки полученных результатов использовали приложение Microsoft Office Excel.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Изменение всхожести семян в зависимости от присутствия препарата «Бункер». Всхожесть семян определяется их способностью давать за установленный срок нормальные проростки или всходы. В частности, отношением (%) числа проростков (лабораторная всхожесть семян) или всходов (полевая всхожесть семян) к числу высеванных семян. В рекомендованной концентрации на 2-й день после замачивания проросло 44 % семян, а в контроле – 88 %.

Динамика роста корней и надземной части пшеницы в зависимости от действия препарата «Бункер» для обработки семян. Результаты исследований по влиянию действия препарата на длину надземной части 5-дневных проростков пшеницы представлены в табл. 1.

Таблица 1

Влияние доз протравителя на рост надземной части проростков пшеницы

Вариант обработки	Длина побегов, мм		
	1	2	3
Контроль	21,1	19,2	22,9
Рекомендованная концентрация	22,9	24,6	31,1
Повышенная концентрация	2,7	0,7	2,2

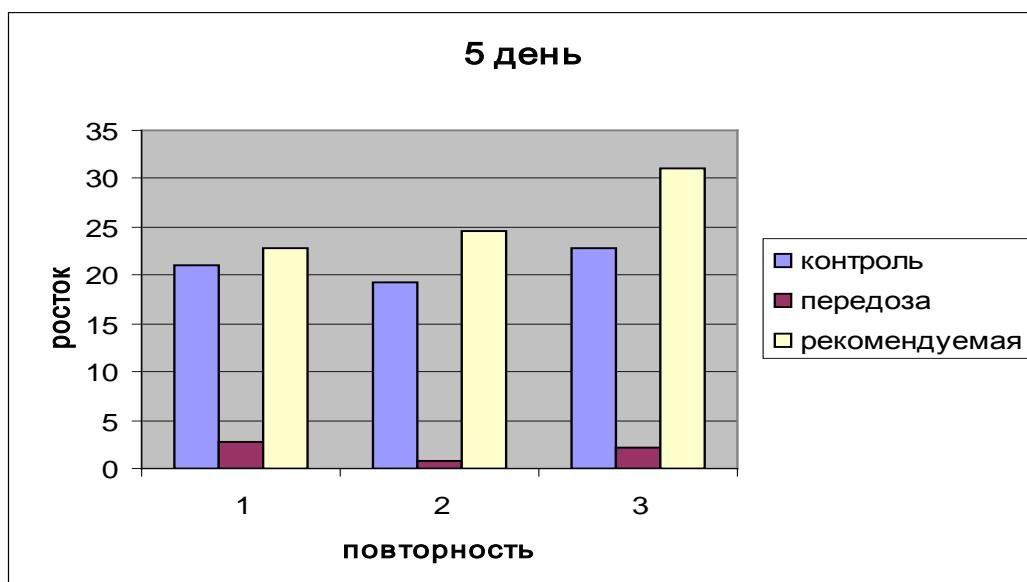


Рис. 1. Изменение длины надземной части проростков пшеницы на 5-й день

На 5-й день измерения в надземной части ростков пшеницы наилучшие результаты показал опыт с рекомендованной дозой протравителя: средняя длина надземной части ростков пшеницы составила 48,7 мм, максимальное значение надземной части в рекомендованной дозе – 125 мм, минимальное значение – 5 мм. В контроле среднее значение составило 21,1 мм, что меньше по сравнению с рекомендованной дозой на 12 %. Максимальное значение надземной части в контроле составило 50 мм, а минимальное значение – 2 мм. Повышенная концентрация препарата «Бункер» показала наименьший результат, средняя вели-

чина равна 1,9 мм, что намного меньше по сравнению с контролем. Максимальное значение составило 9 мм, минимальное – 1 мм. Максимальный рост отмечается в рекомендованной дозе 135 мм, а минимальный у повышенной концентрации 1 мм. В данном опыте применение препарата в повышенной концентрации оказалось угнетающее действие на рост надземной части пшеницы, а при рекомендуемой концентрации наблюдается стимулирование роста проростков пшеницы (табл. 2).

Таблица 2  
Влияние доз протравителя на рост подземной части ростков пшеницы

Вариант обработки	Длина подземной части ростков пшеницы, мм		
Контроль	29,5	27,3	30
Рекомендованная концентрация	29,6	31,3	38,6
Повышенная концентрация	11,7	4,4	7,5

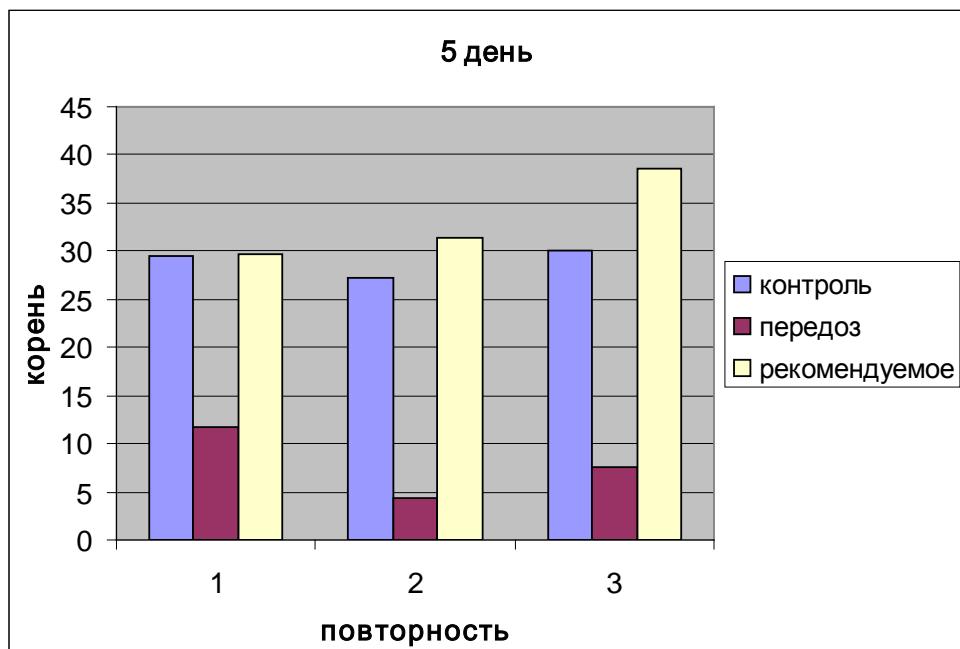


Рис. 2. Изменение длины надземной части проростков пшеницы на 5-й день

Полученные данные показывают, что внесение препарата оказало положительное влияние на рост подземной части ростков пшеницы. На 5-й день измерения корней наилучший результат показал опыт с рекомендованной концентрацией, максимальное значение в рекомендованной дозе составило 38,6 мм, минимальное – 29,6, средняя длина – 33,2 мм. В контроле максимальное значение составило 30 мм, минимальное – 27,3, среднее – 28,3 мм. В повышенной концентрации минимальное значение было на уровне 4,4 мм, максимальное – 11,7, среднее – 7,9 мм. Разница между средними величинами рекомендуемой концентрацией и контролем составляет 9 %.

Таблица 3  
Влияние доз протравителя на рост надземной части проростков пшеницы на 10-й день

Вариант обработки	Длина надземной части проростков пшеницы, мм		
Контроль	67,7	59,7	73,2
Рекомендованная концентрация	57,6	53,4	57,8
Повышенная концентрация	16,2	13,8	14,6

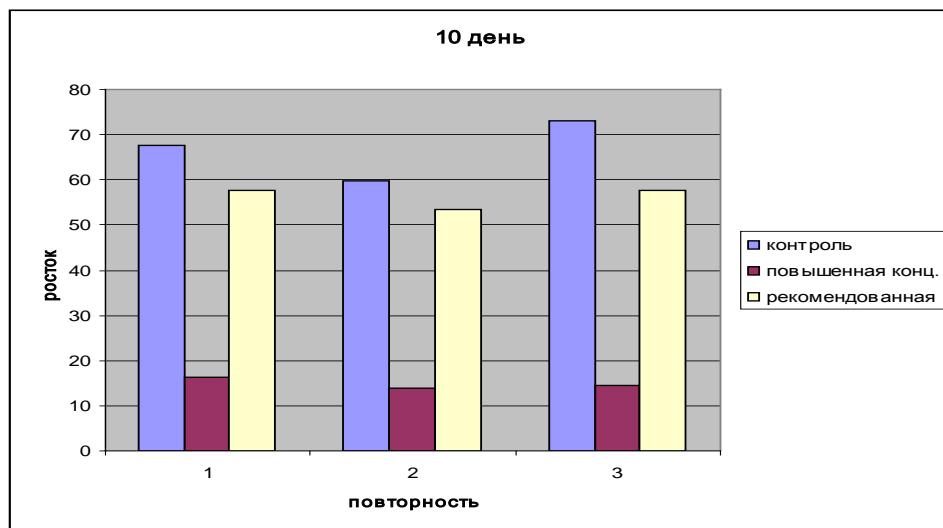


Рис. 3. Изменение длины надземной части проростков пшеницы на 1-й день

Из полученных данных (табл. 3, рис. 3) видно, что на 10-й день проращивания по сравнению с 5-м днем длина побегов пшеницы изменилась при использовании препарата. В рекомендованной дозе она стало меньше, чем в контроле, а при повышенной концентрации еще меньше. В контроле максимальное значение составило 73,2 мм, минимальное – 59,7, среднее – 66,8 мм. В рекомендованной дозе максимальное значение составило 57,8 мм, минимальное – 53,4, среднее – 56,2 мм. В повышенной концентрации максимальное значение составило 16,2 мм, минимальное – 13,8, среднее – 14,8 мм.

Таблица 4  
Изменение длины подземной частей 10-дневных проростков пшеницы

Вариант обработки	Длина подземной части, мм		
	1	2	3
Контроль	47,4	50,6	51,1
Рекомендованная концентрация	52,8	54,2	58,4
Повышенная концентрация	26,3	19,8	22,6

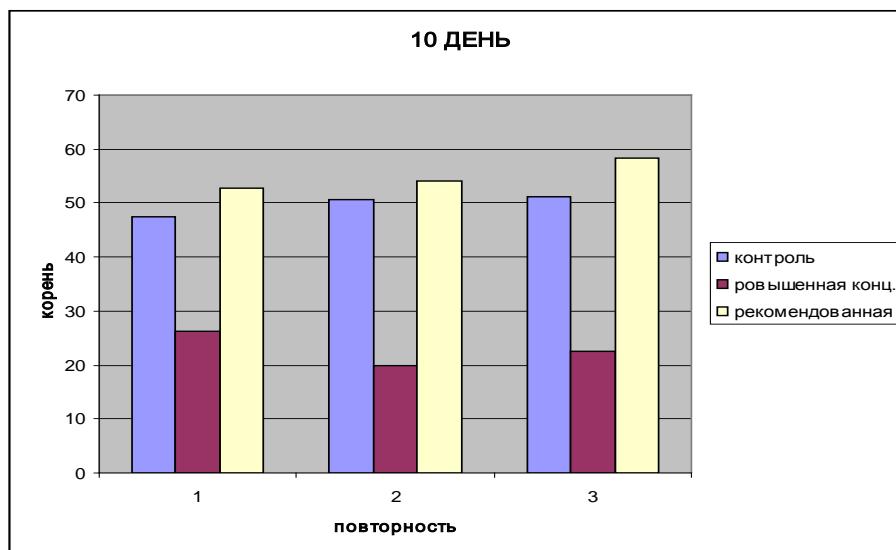
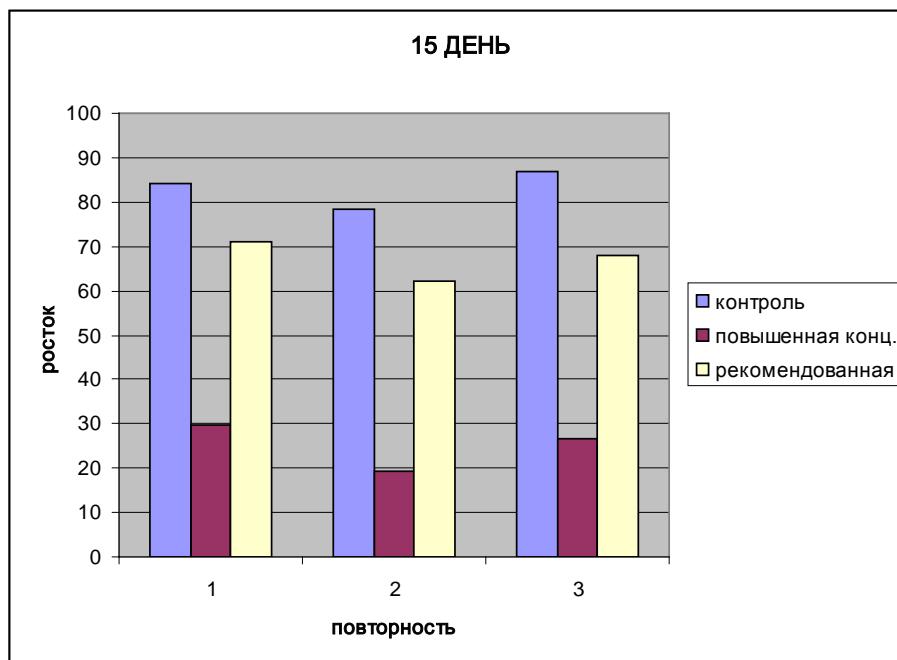


Рис. 4. Изменение длины подземной частей 10-дневных проростков пшеницы

На 10-й день измерения корней наилучший результат показал опыт с рекомендованной концентрацией (табл. 4, рис. 4). Максимальное значение в рекомендованной концентрации составило 58,4 мм, минимальное значение – 52,8, среднее значение – 55,1 мм. В контроле максимальное значение составило 51,1 мм, минимальное – 47,4, среднее – 49,7 мм. В повышенной концентрации максимальное значение составило 26,3 мм, минимальное – 19,8, среднее – 22,9 мм.

**Изменение длины надземной части проростков пшеницы на 15-й день**

Вариант обработки	Длина надземной части проростков пшеницы, мм		
Контроль	96,3	81,4	98,8
Рекомендованная концентрация	70,9	62,3	68,1
Повышенная концентрация	30,2	23,6	28,4



*Рис. 5. Изменение длины надземной части 15-дневных проростков пшеницы*

Из рисунка 5 и данных табл. 5 видно, что на 15-й день проращивания по сравнению с 5-м днем длина побегов пшеницы изменилась при использовании препарата следующим образом. В рекомендованной дозе она стала меньше, чем в контроле, так как в рекомендованной дозе среднее значение составляло 67,1 мм, в контроле – 92,2, в повышенной концентрации – 27,4 мм.

**Изменение длины подземной части проростков пшеницы на 15-й день**

Вариант обработки	Длина подземной части, мм		
Контроль	51,1	55,7	56,3
Рекомендованная концентрация	58,9	59,7	66,1
Повышенная концентрация	30,2	23,6	28,4

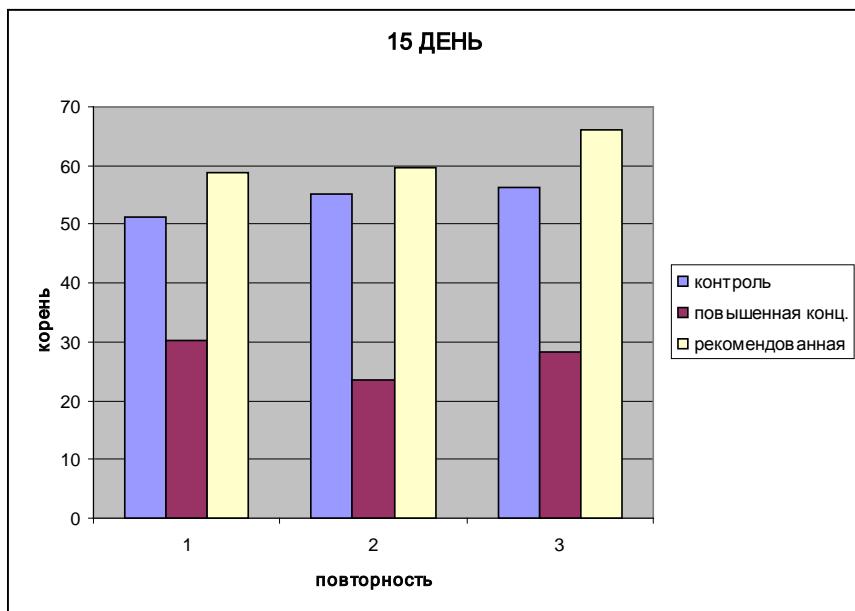


Рис. 6. Изменение длины подземной частей 15-дневных проростков пшеницы

На 15-й день измерения корней (табл. 6, рис. 6) наилучший результат показал опыт с рекомендованной концентрацией, максимальное значение которой составляло 66,1 мм, минимальное – 58,9, среднее – 61,5 мм. В контроле максимальное значение зеленой массы составляло 56,3 мм, минимальное – 51,1, среднее – 54,4 мм. В повышенной концентрации максимальное значение составляло 30,2 мм, минимальное – 23,6, среднее – 27,4 мм.

**Изменение длины надземной частей проростков пшеницы на 20-й день**

Таблица 7

Вариант обработки	Длина надземной части, мм		
	1	2	3
Контроль	90,8	92,4	102,6
Рекомендованная концентрация	78,2	68,5	76,5
Повышенная концентрация	39,7	24,8	25,2

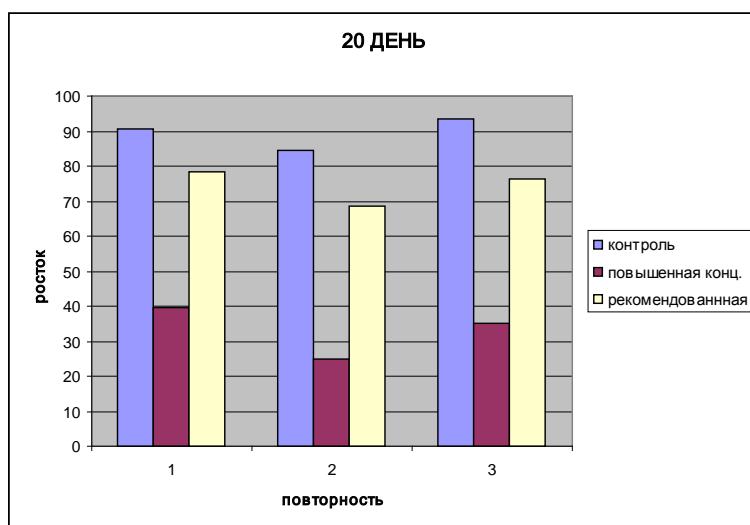


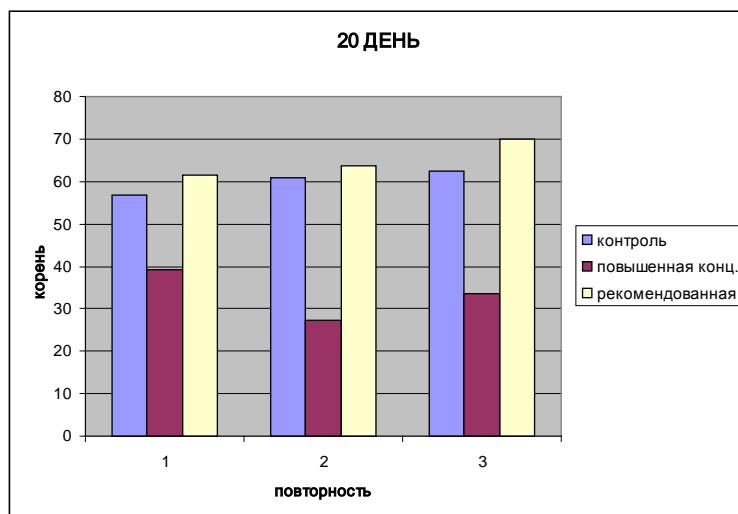
Рис. 7. Изменение длины надземной частей 20-дневных проростков пшеницы

На 20-й день проращивания (табл. 7, рис. 7) длина надземной части ростков пшеницы при использовании проправителя оказалась незначительно ниже, чем в контроле, во всех повторностях. Максимальная длина надземной массы в контроле составила 102,6 мм, минимальная – 90,8, средняя – 95,3 мм. В рекомендованной концентрации максимальная длина составила 78,2 мм, минимальная – 68,5, средняя – 74,4 мм. В повышенной концентрации максимальное значение составляет 39,7 мм, минимальное – 24,8, среднее – 29,9 мм.

Оценив линейные размеры надземной части, можно сделать вывод о сильном ингибирующем действии проправителя на проростки пшеницы, обработанные его повышенной. Это действие отмечается на протяжении всего опыта. При рекомендуемой дозе препарат проявляет стимулирующее действие. Проанализировав линейные размеры длины корней, также можно прийти к выводу о сильном ингибирующем действии проправителя на пшеницу, обработанную в повышенной концентрации проправителя.

**Изменение длины подземной частей проростков пшеницы на 20-й день**

Показатель	Длина подземной части, мм		
Контроль	56,7	60,8	62,3
Рекомендованная концентрация	61,4	63,8	69,9
Повышенная концентрация	39,1	27,3	33,6



*Рис. 8. Изменение длины корня 20-дневных проростков пшеницы*

В большей степени за 10 дней проращивания (с 10-го по 20-й день) произошло увеличение длины побегов. Их длина увеличивалась в среднем в 4–2,5 раза по сравнению с длиной корней, линейные размеры которых возрастали примерно в 1,9–2 раза (табл. 8, рис. 8). При этом интенсивность прироста при использовании препарата значительно отличалась от контроля.

**Таблица 9**  
**Интенсивность прироста длины корней и побегов пшеницы, мм**

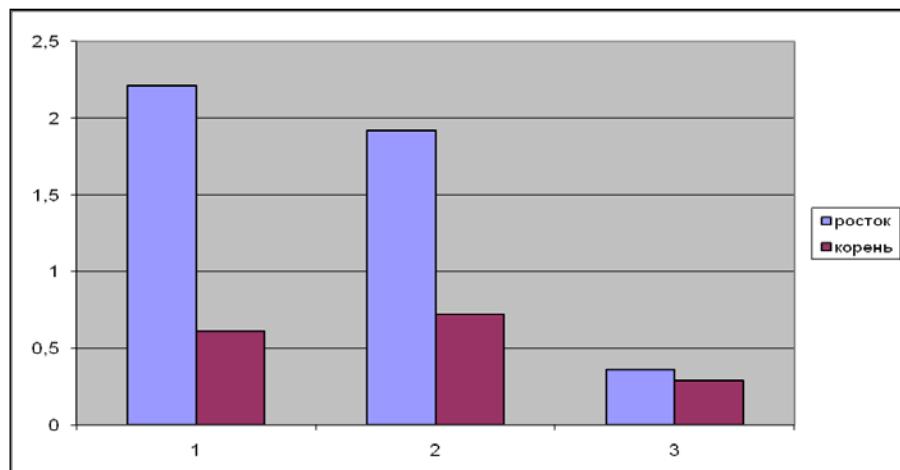
Вариант опыта	День			
	5-й	10-й	15-й	20-й
Контроль	21,1	66,8	83,2	89,6
Рекомендованная концентрация	26,2	56,3	67,1	74,4
Повышенная концентрация	1,8	14,8	25,2	33,2
Контроль	28,9	49,7	54,2	59,9
Рекомендованная	33,2	55,1	61,5	65,03
Повышенная концентрация	7,8	22,9	27,4	33,3

Согласно результатам однофакторного дисперсионного анализа, влияние условий минерального питания на длину корней и побегов как 10-дневных, так и 20-дневных, проростков пшеницы является достоверным (табл. 9, рис. 10). Показатель силы влияния (ПВС) на длину корней и побегов 10-дневных проростков пшеницы составил соответственно 51,5 и 55,7 %, 20-дневных проростков – 45,6 и 81,7 %. Таким образом, изменение длины корней и побегов пшеницы обусловлено условиями минерального питания.

*Изменение массы корней и побегов пшеницы в зависимости от концентрации протравителя.* Результаты анализа массы подземной и наземной части в зависимости от концентрации протравителя «Бункер» представлены в табл. 10.

Таблица 10  
Влияние условий минерального питания на массу подземной  
и надземной части 20-дневных проростков пшеницы

Вариант опыта	Масса корней, г	Масса побегов, г
Контроль	0,61	2,21
Рекомендованная концентрация	0,72	1,92
Повышенная концентрация	0,29	0,36



*Рис. 9. Изменение массы корней и надземной частей 20-дневных проростков пшеницы*

Максимальная масса корней и ростков наблюдается у образца, обработанного рекомендованной концентрацией. Превышение рекомендованной концентрации привело к снижению корней и зеленой массы.

### Выходы

1. Препарат «Бункер» в рекомендованной дозе оказывает стимулирующее влияние на всхожесть пшеницы. При повышенной дозе наблюдается обратное явление.
2. Выявлено стимулирующее действие рекомендованной дозы протравителя на рост корней и надземной части проростков пшеницы.
3. Повышенная концентрация препарата вызывает угнетение роста корней и надземной части проростков пшеницы.
4. При рекомендованной концентрации протравителя наблюдается увеличение зеленой массы и массы корней.
5. Повышенная концентрация при обработке семян ведет к снижению массы корней и зеленой массы.

### Литература

1. Голышин Н.М. Фунгициды в сельском хозяйстве. – 2-е изд. – М., 2012. – С. 34–39.
2. Химическая защита растений/ под ред. Г.С. Груздева. – М., 1987. – С. 275–292.
3. Долгачева В.С. Растениеводство. – М.: Академия, 1999.

4. Орлов Д.С., Садовникова Л.К., Лозановская И.И. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении. – М.: Вышш. шк., 2002. – 320 с.
5. Петербургский А.В. Агрохимия и физиология питания растений. – 2-е изд., перераб. – М.: Россельхозиздат, 1981. – 184 с.
6. Плохинский Н.А. Биометрия. – М.: Изд-во МГУ, 2000. – 367 с.
7. Рябчиков А.К. Экономика природопользования. – М.: Элит-2000, 2002. – 192 с.
8. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ // Прил. к журн. «Захита и карантин растений». – 2010. – 105 с.
9. Степановских А.С. Практикум по химической защите растений в Сибири: учеб. пособие. – Омск, 1990. – 185 с.
10. Степановских А.С. Руководство к учебной практике по химической защите растений: учеб. пособие. – Курган: Полиграфист, 1990. – 242 с.
11. Указатель возбудителей болезней сельскохозяйственных растений/ под ред. М.К. Хохрякова. – Л., 1966.
12. Хижняк С.В., Мучкина Е.Я. Методы статистической обработки. Ч.3. Обработка данных с использованием современных программных средств: учеб.-метод. пособие. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2004. – 53 с.
13. Химические средства защиты растений [Электронный ресурс] //www.timacad.ru/faculty/agro/himsredstva.
14. ЗАО «Август» [Электронный ресурс] //www.firm-august.ru/product/culture.
15. Ягодин Б.А. Агрохимия. – М.: Агропромиздат, 1989. – 639 с.



УДК 634.72:581.5

Т.М. Трифонова

### ФИТОСАНИТАРНЫЙ МОНИТОРИНГ ПОСАДОК СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ В ПРИАМУРЬЕ

В статье представлены результаты исследований фитосанитарного состояния посадок смородины черной в Приамурье в период 1960–2010 гг. По данным автора, наиболее вредоносными вредителями смородины черной признаны смородинный почковый клещ, обыкновенный паутинный клещ, крыжовниковая побеговая тля, а из фитопатогенов американская мучнистая роса и септориоз.

**Ключевые слова:** смородина черная, американская мучниста роса, септориоз, обыкновенный паутинный клещ, смородинный почковый клещ, вредитель.

T.M. Trifonova

### THE PHYTOSANITARY MONITORING OF THE BLACK CURRANT PLANTINGS IN THE PRI-AMUR REGION

The research results on the phytosanitary state of the black currant plantings in the Pri-Amur region in the period of 1960–2010 are presented in the article. According to the author's data the most harmful pests for black currant are the currant bud mite, twospotted spider mite, gooseberry sprout aphid and from phyto-pathogens they are American powdery mildew and septoria disease.

**Key words:** black currant, American mildew, septoria disease, twospotted spider mite, currant bud mite, pest.

**Введение.** Фитосанитарный мониторинг – обязательное звено современного интенсивного растениеводства, на основе данных которого обосновываются стратегия и тактика защитных мероприятий, что в свою очередь обеспечивает экологически безопасную и экономически рациональную защиту от вредных организмов, получение стабильного урожая при высоком качестве продукции.

**Цель исследований.** Изучение доминирующего состава фитофагов и фитопатогенов смородины черной в условиях Приамурья.

**Задачи исследований.** Оценить современное фитосанитарное состояние посадок смородины черной; изучить по литературным данным фитосанитарное состояние посадок смородины черной за период с 1970 по 2000 г.