

tendency toward its softening. Leguminous straw, plowed into the soil, ensured the best development of wheat plants, and in 1.7 times reduced the contamination of crops due to violations of the cycle of development of weeds. Cases of damage to plants by root rot and rust were recorded by 8 - 10% less.

The presence of leguminous crops in the crop rotation link increased the dry matter yield of the main production by 12%, reduced energy consumption per unit of production by 41%, and the cost of soil biogenic energy decreased by more than 16 times.

**Key words:** spring wheat, crop rotation link, straw, nitrogen, agrophytocenosis, product quality.

### References

1. Batyahina, N. A. Racional'nye priyomy povysheniya produktivnosti pshenicy / N. A. Batyahina // Doklady TSKHA. – 2007. – Вып. 279. – № 4. – С. 147-149.
2. Zapashka solomy yachmenya i produktivnost' kul'tur v zernopropashnom sevooborote / N. V. Bezler [i dr.] // Zemledelie. – 2013. – № 4. – С. 11-13.
3. Zudilin, S. L. Perspektivnye udobreniya dlya organicheskogo zemledeliya / S. L. Zudilin // Glavnyj agronom. – 2018. – № 1(2). – С. 14-16.
4. Ispol'zovanie solomy v kachestve udobreniya [Elektronnyj resurs] / O. G. Nazarenko [i dr.]. – Rezhim dostupa: [http://www.donplodorodie.ru/metod\\_po\\_solome\\_2.pdf](http://www.donplodorodie.ru/metod_po_solome_2.pdf).
5. Plodorodie tyomno-seryh lesnyh pochv v sevooborotah s zernobobovymi kul'turami / V. I. Zotikov [i dr.] // Vysokoeffektivnye sistemy ispol'zovaniya organicheskikh udobrenij i vozobnovlyаемых biologicheskikh resursov. – Vladimir: Vseros. nauch.-issled. in-t organ. udobrenij i torfa, 2012. – С. 37-39.

### Information about author

**Batyakhina Nina Arsenyevna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agricultural Chemistry and Land Management, Ivanovo State Agricultural Academy, 153042, Ivanovo, Sovetskaya Str., 45, e-mail: ivgsha@tpi.ru, tel. 30-08-06; 32-81-44.

УДК 632.93: 631.53.01

DOI: 10.17022/rh2b-eq50

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДПОСЕВНОГО ПРОТРАВЛИВАНИЯ СЕМЯН ЯЧМЕНЯ СИСТЕМНЫМИ ФУНГИЦИДАМИ

**Н.А. Батяхина**

*Ивановская государственная сельскохозяйственная академия  
153012, г. Иваново, Российская Федерация*

**Аннотация.** Предпосевное протравливание семян – один из основных способов защиты растений от вредных организмов. Только с его помощью удаётся защищать посевы от поражения такими опасными заболеваниями, как пыльная и твёрдая головня, корневая гниль, ржавчина и другие. Пренебрежение этим профилактическим приёмом может привести к ухудшению фитосанитарной обстановки и снижению валового сбора зерна. Важным этапом подготовки является проведение фитозэкспертизы, с помощью которой можно выявить опасные заболевания и выбрать нужный препарат, чтобы эффективно производить протравливание семян.

Ассортимент препаратов для протравливания достаточно велик. Хозяйства вынуждены делать выбор исходя из своих финансовых возможностей и из имеющихся в наличии сортов культуры.

В статье приведены результаты исследований, направленных на изучение эффективности применения системных фунгицидов защитного и лечебного действия при выращивании ячменя сорта Суздалец в условиях Владимирского Ополя. Современные протравители обладают свойствами стимуляторов роста растений, поэтому повышают устойчивость биоценозов и обеспечивают их эффективную защиту не только на стадии прорастания ячменя, но и на всех последующих этапах его роста и развития.

При наличии в препаратах двух (Виал ТТ и Витавакс 200) или трёх (Винцит форте) действующих веществ усиливалась их эффективность, при этом не уменьшалась всхожесть семян ячменя, не наблюдалось проявлений фитотоксичности. При использовании препаратов полевая всхожесть семян увеличивалась на 9 – 11 %, выживаемость на 6 – 13 %. Также в этом случае повышалась устойчивость ячменя к поражению головнёвыми заболеваниями, снижалось развитие корневой гнили на 21 %, бурой ржавчины – на 19 %, септориоза – на 16 %.

На 19-ый день вегетации (в фазу кущения) в случае использования Витавакса 200 было зафиксировано достоверное превышение показателей высоты и абсолютно-сухой массы растений ячменя. При этом была получена самая высокая урожайность (34,2 ц/га) с достоверной прибавкой в 6,1 ц/га, которая обеспечивалась за счёт увеличения озёрнённости растений, получаемой с колоса массы зерна, массы 1000 зёрен, продуктивной кустистости и густоты продуктивного стеблестоя.

**Ключевые слова:** ячмень, системные фунгициды, протравливание семян, фитосанитарная обстановка, биоэффективность препаратов, урожайность.

**Введение.** Агропромышленный комплекс России – это крупнейший комплекс, объединяющий несколько отраслей экономики, осуществляющих производство и переработку сельскохозяйственного сырья. На развитие АПК оказывает влияние множество факторов. Одними из них являются повышение урожайности и защита растений от болезней. Повышение урожайности сельскохозяйственных растений невозможно без использования протравителей, применение которых направлено не только на уничтожение вредителей, но и на профилактику заболеваний. В этой связи в интенсивном земледелии важная роль отводится защите растений, так как многие приёмы, направленные на повышение урожая (использование удобрений, потенциала различных сортов, способов обработки почвы), способствуют развитию болезней, появлению вредителей и сорняков. Следовательно, защита растений должна осуществляться более интенсивно [1], [2].

Из-за ухудшения экономического положения хозяйств в последнее время протравливание семян различных культур, в том числе ячменя, используется все реже. В результате увеличивается заражение растений корневой гнилью, все чаще возникают головнёвые заболевания. Рациональное использование протравителей невозможно без применения прогрессивных технологий и современных машин. Большое значение имеет и качество посевного материала. Его необходимо тщательно сортировать, отделять от зерен примесь и пыль. Они должны иметь определенную кондиционную влажность и необходимый процент всхожести.

Также следует учитывать особенности климатических условий зоны и подбирать соответствующие им протравители. Обработку семян ячменя можно проводить заблаговременно или непосредственно перед посевом. Ассортимент протравителей достаточно велик, но хозяйства должны выбирать их исходя из своих финансовых возможностей из тех сортов культур, которые имеются в наличии, желательно местной селекции. Для сортов, созданных для определенных агрозон, необходимо разработать специальные, адаптированные к определенным условиям, интегрированные системы мер, способствующих защите растений от вредителей.

Агроэкологическая адаптация предполагает осуществление системы мероприятий с учетом климатических условий зоны, специфики агроландшафта, и севооборота, и, в конечном счете, каждого конкретного поля.

В зависимости от складывающихся условий при интегрированной защите растений должен применяться следующий комплекс агротехнологических мероприятий: использование сортовой фитосанитарной агротехники, осуществление химической и биологической защиты [4], [5].

**Цель и задачи исследований.** При формировании урожая сельскохозяйственных культур следует обращать внимание на качество посевного материала. От 60 до 80 % всех болезней сохраняется на семенах. Защиту проростка на первых этапах его жизни, а также предотвращение развития болезней наиболее эффективно, экономно, экологически безопасно обеспечивает предпосевное протравливание семян. Оно позволяет также получить плотный здоровый стеблестой – главный и решающий фактор, влияющий на запланированную урожайность.

Эффективность процесса протравливания семян зависит от следующих факторов:

- выбора препарата с учетом спектра его действия и результатов фитоэкспертизы семян, а также степени устойчивости сорта к болезням;
- учет возможности возникновения резистентности у фитопатогенов: необходимо при использовании периодически чередовать препараты с разным механизмом действия;
- протравливания семян, имеющих высокие посевные качества: всхожесть – 95 %, влажность – 14 – 16 %, доля мелких зёрен не должна составлять более 1 %;
- степень протравленности семян – не менее 80 – 90 %, но не превышать 100 %. Повышенное содержание протравителя может снизить количество взойшедших семян.

Таким образом, целью нашей работы являлось исследование эффективности использования протравителей при обработке семян ячменя сорта Суздалец и того влияния, которое они оказывали на продуктивность культуры и фитосанитарное состояние агроценоза.

Ранее такие исследования во Владимирском Ополье не проводились. По этой причине все полученные результаты имеют большую практическую ценность.

**Материалы и методы исследований.** Опыты проводились на серой лесной тяжелосуглинистой почве в 2017 – 2018 гг. Почва – слабосытая, на лёгком карбонатном суглинке. Ее обеспеченность питательными веществами – повышенная, кислотность близка к нейтральной.

Схема опыта включала следующие варианты:

- 1 – контрольный вариант (без обработки семян протравителем);
- 2 – обработка семян ячменя Виал ТТ (1 л/т);
- 3 – обработка Винцитом-форте (1,25 л/т);
- 4 – обработка Витаваксом 200 (2 л/т).

Объектом исследований являлся яровой ячмень сорта Суздалец. Он был создан в НИИСХ ЦРНЗ совместно с Владимирским НИИСХ, Рязанским НИИПТИ АПК методом отбора вариантов (гибридная популяция F<sub>3</sub> дигамной линии 110, селекционный номер 192). Сорт среднеспелый: колос созревает за 87 – 105 дней. Он характеризуется высоким пивоваренным качеством зерна, устойчив к полеганию, отличается быстрым темпом роста всходов, что приводит к снижению количества сорняков.

Во время опытов предшественником ячменя Суздалец был овёс. Осенью 2017 г. производилось дискование с помощью БДТ-7,0 на глубину 10 – 12 см с последующей зяблевой вспашкой на 27 см с использованием ПН-4-35 с ДТ-75М. Весной 2018 г. произвели «закрытие влаги» с помощью БИГ-3 и предпосевную обработку почвы с помощью комбинированного агрегата КБМ-14 на глубину 12 см с внесением 1,2 ц/га азофоски, обогащенной марганцем. Протравливание семян ячменя производилось за неделю до посева, согласно схеме опыта. Посев проводили 6 мая с помощью семян элита. Норма высева составила 4,5 млн. всхожих зерен на гектар. Глубина их заделки – 3 см с последующим прикатыванием.

Уборка урожая и его учет были проведены 11 августа с последующим взвешиванием зерна, которое было собрано с каждого опытного участка, и отбором образцов, проверявшихся на степень влажности и процент засоренности. Во время опытов использовался комбайн «Енисей» и измельчитель соломы.

**Результаты исследований и их обсуждение.** На серых лесных почвах Владимирского Ополя была апробирована эффективность применения системных фунгицидов, их влияние на продуктивность ярового ячменя и свойства почвы.

Период фенофазы наступал у ячменя в сроки, близкие к среднеголетним. Критический по влажности период развития ячменя выход в трубку – колошение был отмечен засухой, что сказалось на урожае, так как в этот период начинался рост основных стеблей, происходил процесс формирования и роста колоса.

В результате наблюдений за биометрическими показателями растений было установлено, что они зависели от качества подготовки почвы, количества растительных остатков после предшественника (овёс), от эффективности препаратов, использованных для обработки семян, а также от вносимых в почву сложных удобрений. Последние в комплексе с растительными остатками создавали в почве запасной резерв необходимых ячменю питательных веществ, которые, переходя в усвояемую форму, постепенно в течение вегетации обеспечивали непрерывный рост и развитие растений [1].

При использовании фунгицидных протравителей семян густота всходов превысила контрольный вариант в среднем на 8,3 %. Лучший показатель был зафиксирован в случае заблаговременного использования Витавакса 200 (2 л/т), так как он легко растворялся в воде и стимулировал прорастание семян, ускорял появление проростков. Во время посева (при иссушении почвы) была увеличена глубина заделки семян, поэтому всходы были ровными. Также увеличилась сохранность ячменя к уборке: она на 7,5 % превысила контрольный вариант (76,3 %).

Используемые во время опыта системные фунгицидные протравители имеют в своем составе действующие вещества, идеально дополняющие друг друга и позволяющие эффективно бороться как с поверхностными, так и с внутренними инфекциями зерновки [4].

Таблица 1 – биометрические показатели растений ячменя Суздалец

Варианты	Выход в трубку		Колошение		Созревание	
	высота растений, см	прирост сухого вещества (г на 50 растений)	высота растений, см	прирост сухого вещества (г на 50 растений)	высота растений, см	прирост сухого вещества (г на 50 растений)
Контрольный (без протравливания)	40,5	39,8	44,1	45,7	48,3	60,9
Виал ТТ (1 л/т)	42,8	60,1	47,8	73,4	51,9	86,3
Винцит форте (1,25 л/т)	42,4	64,7	46,9	79,1	52,4	90,1
Витавакс 200 (2 л/т)	45,1	65,9	48,1	80,3	55,1	92,6

Общее оздоровление растений ячменя, вызванное воздействием системных фунгицидных протравителей, проявилось в увеличении интенсивности их роста. В сравнении с контрольным вариантом, высота растений при использовании протравителей оказалась больше на 7,4 % в фазу интенсивного роста (выход в трубку – колошение). Эта тенденция сохранилась и во время основных этапов созревания ячменя.

При накоплении сухой массы ячменя была зафиксирована определённая закономерность. В начальной фазе прирост сухого вещества был слабым, в период полного кущения он увеличивался. Наибольший прирост был отмечен в фазу трубкования, а к фазе колошения он замедлился. Данные, представленные в таблице 1, свидетельствуют о преимуществе вариантов с использованием протравителей семян ячменя. Среди всех можно особо выделить вариант с использованием Витавакса 200, отличающийся наилучшими показателями.

В разложении органического вещества на простые, доступные растениям формы важную роль играет биота, которая увеличивает биологическую активность почвы. Это один из важнейших показателей плодородия, напрямую связанный с процессами синтеза и распада органического вещества [5].

Одним из показателей биологической активности является также интенсивность разложения льняной ткани. Он указывает на скорость минерализации органического вещества в почве под воздействием аэробных микроорганизмов.

Таблица 2 – Биологическая активность почвы, находящейся под ячменём

Варианты	Целлюлозная активность, %	Нитрификационная способность, мг N–NO <sub>3</sub> на кг почвы	
		всходы – кущение	трубкование – колошение
Контрольный (без протравливания)	10,3	5,64	6,47
Виал ТТ (1 л/т)	11,7	6,11	7,13
Винцит форте (1,25 л/т)	11,6	6,14	8,09
Витавакс 200 (2 л/т)	12,1	6,18	8,24

В период исследований целлюлозная активность почвы, находящейся под ячменём, различалась незначительно из-за засушливых погодных условий.

Комплексным показателем почвенного плодородия, а также биологической активности является нитрификационная способность почвы, которая характеризует ее потенциальную возможность накапливать минеральный азот [3].

По результатам эксперимента был сделан вывод о том, что использование препаратов для обработки семян перед посевом на фоне внесения удобрений, обогащенных микроэлементами (Mn), активизирует жизнедеятельность почвенных микроорганизмов даже при засушливом климате в период вегетации. В период всходы – кущение указанный вид сапробиоты высвобождал на 8,7 % больше минерального азота, чем в контрольном варианте. Эта тенденция сохранилась и в фазу трубкование – колошение.

Как известно, почвенная биота во многом предопределяет темпы превращения веществ в почве, влияет на пищевой режим растений ячменя. Видимые объекты мезофауны серой лесной почвы во многом сходны, они различаются лишь по количеству [2].

В фазе выход в трубку – колошение общее микробное число в вариантах с использованием протравителей превышало контрольный, особенно при обработке Витаваксом 200 (в 1,6 раза). При этом увеличилась также численность нитрификаторов и азотфиксаторов. Из-за засушливых условий к периоду восковой спелости ячменя несколько снизилось общее микробное число (ОМЧ) и количество нитрификаторов, а активность азотфиксаторов не изменилась. На развитие и сохранение биоразнообразия микроорганизмов повлияло фоновое внесение азотфоски, обогащенной марганцем, что стимулировало развитие *Azotbacter Chroococcum*, *Nitrosontonas*, *Nitrobacter*.

Таблица 3 – Динамика микрофлоры в посеве ячменя по фенофазам (ОМЧ – млн., прочие – тыс.шт. на г)

Варианты	Выход в трубку – колошение			Восковая спелость		
	ОМЧ	нитрифи-каторы	азотфик-саторы	ОМЧ	нитрифи-каторы	азотфик-саторы
Контрольный (без протравливания)	1013	0,64	41	9,41	0,54	32
Виал ТТ (1 л/т)	13,76	3,13	126	12,16	2,97	131
Винцит форте (1,25 л/т)	14,56	3,21	132	13,89	3,13	141
Витавакс 200 (2 л/т)	16,01	3,36	140	14,72	3,16	147

Самая вредоносная гельминтоспориозная корневая гниль ежегодно образуется на ячмене во Владимирском Ополье, особенно при благоприятных для ее размножения условиях. Из-за ее появления снижается урожайность зерна и его товарные качества. Инфекция способна сохраняться как на семенах, так и на растительных остатках. Поэтому в хозяйствах обязательным приёмом, избавляющим растения от этой инфекции, считают предпосевное протравливание семян [1], [2].

Первое обследование на степень пораженности растений корневой гнилью провели в фазу полных всходов, второе – перед уборкой. Болезнь проявилась в побурении корней, подземных междоузлий, узла кушения. Под ее воздействием растения ячменя отставали в росте, снижались такие показатели, как кустистость и масса зерна с колоса.

Таким образом, предпосевная обработка семян ячменя эффективно снижала распространение корневой гнили к уборке.

Таблица 4 – Фитопатологическое состояние посевов ячменя, %

Варианты	Корневая гниль		Бурая ржавчина		Септориоз	
	поражение	развитие	поражение	развитие	поражение	развитие
Контрольный (без протравливания)	21	12,7	29	17,4	23	26,2
Виал ТТ (1 л/т)	13	10,4	16	10,9	17	11,1
Винцит форте (1,25 л/т)	14	9,6	12	10,1	18	10,2
Витавакс 200 (2 л/т)	12	9,2	10	9,6	16	10,9

Из-за сухой погоды развитие корневой гнили было незначительным, наибольший процент ее появления был зафиксирован в контрольном варианте (21 % и 12,7 %). Обработка семян системными фунгицидами снижала как развитие корневой гнили, так и степень пораженности растений в среднем на 8 % и 3 %.

Повышенная влажность воздуха и почвы из-за выпавших в первой декаде июля сильных ливней способствовали развитию бурой ржавчины. Этот вид наиболее вредоносен и может снижать урожайность на 10 – 30 %. В период исследований поражение растений болезнью оказалось незначительным из-за засушливых климатических условий в период вегетации.

Было зафиксировано, что эффект от обработки семян протравителями Винцит форте и Витавакс 200 оказался значительно выше в сравнении с остальными. Препараты защищают растения ячменя в фазу трубкования – начало колошения, а, следовательно, могут использоваться в современных условиях при возделывании зерновых.

В первой декаде июля выпало 1,5 нормы осадков. Поэтому при повышении температуры воздуха (20 – 25 °С) и его влажности создаются условия, благоприятные для возникновения септориоза. Он поражал в основном листья, уменьшалась их фотосинтезирующая поверхность. Источником инфекции могли стать растительные остатки с мицелием гриба, так как предшественником ячменя была зерновая культура, способствующая развитию заболевания.

В период налива зерна (восковая спелость) ячменя было отмечено появление полосатой пятнистости, но поражение растений этим заболеванием было слабым (10 %): его развитию препятствовала сухая погода во 2 – 3 декаде августа. Применение при обработке семян протравителей способствовало снижению фитопатологической напряженности в агроценозе и обеспечило сохранение урожая зерна.

Анализ структуры урожая ячменя показал, что использование при обработке семян ячменя системных фунгицидных протравителей положительно влияет на основные элементы структуры урожая.

Таблица 5 – Урожайность ячменя и некоторые элементы его структуры

Показатели	Контрольный (без протравливания)	Виал ТТ (1 л/т)	Винцит форте (1,25 л/т)	Витавакс 200 (2 л/т)
Число продуктивных стеблей, шт.	320	330	334	349
Длина колоса, см	7,0	7,3	7,6	7,8
Число зёрен в колосе, шт.	19,3	20,4	21,1	22,1
Масса зерна в колосе, г	0,81	0,82	0,84	0,86
Масса 1000 зёрен, г	35,7	36,5	36,5	36,8
Урожайность, ц/га	28,1	31,7	32,9	34,2
<b>НСР<sub>05</sub>, ц/га</b>				<b>3,7</b>

Прибавка урожайности в случае использования протравителей была получена за счет увеличения массы зерна с колоса и его озернённости, массы 1000 зёрен и продуктивной кустистости. Максимальная урожайность была зафиксирована при обработке семян Витаваксом 200 (34,2 ц/га с достоверной прибавкой в +6,1 ц/га). Содержание сырого белка в зерне в 1,3 раза превысило контрольный вариант. Условный чистый доход составил 3277,5 руб. со следующей окупаемостью: 2,21 руб. прибыли на один рубль производственных затрат.

**Выводы.**

1. Изучаемые системные фунгицидные протравители стимулировали прорастание семян ячменя и ускоряли процесс появления проростков, влияли на рост и развитие культуры. Наилучшая сохранность растений к уборке и наибольший межфазный прирост были зафиксированы при использовании протравителя Витавакс 200 на фоне внесения сложного удобрения, обогащённого марганцем.

2. Оздоровляющее и профилактическое воздействие системных протравителей семян способствовало развитию растений, особенно их корневой системы, что оказало соответствующее воздействие на почву, повысив в 1,8 раза её биологическую активность и снизив в 2,2 раза поражение растений корневой гнилью и бурой ржавчиной.

Для эффективной защиты растений ячменя необходимо учитывать устойчивость районированных сортов к отдельным компонентам патогенного комплекса микроорганизмов. Для обеспечения устойчивости агроценоза к болезням с целью получения стабильного урожая необходимо возделывать не менее двух сортов ячменя, отличающихся по иммуногенетическим свойствам. Эти сорта, обладая устойчивостью к той или иной группе болезней, должны выполнять функцию взаимного фитосанитарного страхования. Это не только позволяет стабилизировать урожай, но продлевает жизнь ценным сортам.

**Предложение производству.** На серой лесной среднесуглинистой почве Владимирского Ополья для повышения продуктивности ячменя местной селекции сорта Суздалец и сохранения почвенного плодородия рекомендуется использовать системные фунгицидные протравители на фоне внесения минеральных удобрений (NPR)<sub>60</sub>:

- заблаговременная (за 7 – 10 дней до посева) обработка семян ячменя препаратом Витавакс 200 в дозе 2 л/т;
- семена после высыхания на воздухе на 3 – 4 дня необходимо укрывать брезентом, чтобы за счёт фумигации максимально подавить семенную инфекцию.

**Литература**

1. Батяхина, Н. А. Совершенствование системы обработки почвы в современных агроландшафтах / Н. А. Батяхина // Актуальные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса: материалы межрегиональной научно-методической конференции. В 2 т. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. акад. Д.К. Беляева, 2012. – Т. 1. – С. 70-72.
2. Зависимость продуктивности полевых культур от метеорологических условий / А.С. Башков [и др.] // Земледелие. – 2013. – № 3. – С. 31-33.
3. Мишустин, Е. Н. О несимбиотической азотфиксации в пахотных почвах / Е. Н. Мишустин // Проблемы почвоведения. – М.: Наука, 1979. – С. 92-93.
4. Эффективность протравителей зерновых культур / В. И. Абеленцев [и др.] // Защита растений. – 2011. – № 1. – С. 14.
5. Эффективность сидератов в экологизации и биологизации земледелия / Н. Мотик [и др.] // Главный агроном. – 2012. – № 7. – С. 7-11.

**Сведения об авторе**

**Батяхина Нина Арсентьевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрохимии и землеустройства, Ивановская государственная сельскохозяйственная академия, 153042, г. Иваново, ул. Советская, 45, e-mail: ivgsha@tpi.ru, тел. 30-08-06; 32-81-44

**EFFECTIVENESS OF PRE-SEED TREATMENT OF BARLEY SEEDS WITH SYSTEM FUNGICIDES****N.A. Batyakhina**

*Ivanovo State Agricultural Academy  
153012, Ivanovo, Russian Federation*

**Abstract.** Pre-sowing seed treatment is one of the main ways to protect plants from pests. Only with its help it is possible to protect crops from defeat by such dangerous diseases as dusty and hard smut, root rot, rust and others. Neglect of this preventive measure can lead to a deterioration in the phytosanitary situation and a decrease in gross grain harvest. An important stage of preparation is phyto-examination, with which you can identify dangerous diseases and choose the right drug to effectively seed treatment.

*The range of preparations for etching is large enough. Farms are forced to make choices based on their financial capabilities and on the available varieties of culture.*

*The article presents the results of studies aimed at studying the effectiveness of the use of systemic fungicides of protective and therapeutic action in the cultivation of barley of the Suzdalets variety in the conditions of Vladimir*

landslide. Modern dressing agents possess the properties of plant growth stimulants, therefore, they increase the stability of biocenoses and provide their effective protection not only at the stage of germination of barley, but also at all subsequent stages of its growth and development.

In the presence of two active substances (Vial TT and Vitavax 200) or three (Vincit Forte) in the preparations, their effectiveness was enhanced, while the germination of barley seeds did not decrease, and no manifestations of phytotoxicity were observed. When using drugs, field germination of seeds increased by 9 - 11%, survival by 6 - 13%. Also in this case, the resistance of barley to damage by smut diseases increased, the development of root rot decreased by 21%, brown rust - by 19%, septoria - by 16%.

In the 19th day of the vegetation (during the tillering phase) in the case of using Vitavax 200, a significant excess of the height and absolutely dry weight of barley plants was recorded. At the same time, the highest yield (34.2 c / ha) was obtained with a reliable increase of 6.1 c / ha, which was provided by increasing the grazing of plants obtained from an ear of grain weight, the weight of 1000 grains, productive bushiness and density of productive stem .

**Key words:** barley, systemic fungicides, seed treatment, phytosanitary environment, drug bioefficiency, yield.

### References

1. Batyahina, N. A. Sovershenstvovanie sistemy obrabotki pochvy v sovremennykh agrolandshaftah / N. A. Batyahina // Aktual'nye problemy i perspektivy razvitiya agropromyshlennogo kompleksa: materialy mezhhregional'noj nauchno-metodicheskoy konferencii. V 2 t. – Ivanovo: Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovaniya Ivanovskaya gosudarstvennaya sel'skokozyajstvennaya akademiya im. akad. D.K. Belyaeva, 2012. – T. 1. – S. 70-72.
2. Zavisimost' produktivnosti polevykh kul'tur ot meteorologicheskikh uslovij / A.S. Bashkov [i dr.] // Zemledelie. – 2013. – № 3. – S. 31-33.
3. Mishustin, E. N. O nesimbioticheskoy azotifiksacii v pahotnykh pochvah / E. N. Mishustin // Problemy pochvovedeniya. – M.: Nauka, 1979. – S. 92-93.
4. Effektivnost' protravitelej zernovykh kul'tur / V. I. Abelencev [i dr.] // Zashchita rastenij. – 2011. – № 1. – S. 14.
5. Effektivnost' sideratov v ekologizacii i biologizacii zemledeliya / N. Motik [i dr.] // Glavnyj agronom. – 2012. – № 7. – S. 7-11.

### Information about author

**Batyakhina Nina Arsenyevna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agricultural Chemistry and Land Management, Ivanovo State Agricultural Academy, 153042, Ivanovo, Sovetskaya Str., 45, e-mail: ivgsha@tpi.ru, tel. 30-08-06; 32-81-44.

УДК 613:796:61

DOI: 10.17022/qccp-vx51

## РАЗМНОЖЕНИЕ ЧЁРНОЙ СМОРОДИНЫ ОДРЕВЕСНЕВШИМИ ЧЕРЕНКАМИ В УСЛОВИЯХ ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

**В.Л. Димитриев, А.В. Чернов, А.Г. Ложкин**

Чувашская государственная сельскохозяйственная академия  
428003, Чебоксары, Российская Федерация

**Аннотация.** В статье рассмотрены вопросы особенностей размножения чёрной смородины с помощью одревесневших черенков. Проведённые нами исследования показали, что первые корни на черенках черной смородины сорта Лентяй появились уже 15 мая, у сорта Экзотика – 24 мая; начало роста побегов у сорта Лентяй наблюдалось 22 мая, у сорта Экзотика – 29 мая (в среднем за 2016-2018 гг.). Укореняемость черенков у сорта Лентяй оказалась выше и составила 84,9 %, у Экзотики – 83,0 %. Надземная часть черенков у сорта Лентяй была более мощно развита, чем у сорта Экзотика. Прирост их корней и средней длины у сорта Лентяй оказался выше, чем у сорта Экзотика. Ветвление растений у обоих сортов было слабым, так же, как и развитие отдельных побегов. Исследования показали, что общая длина корней черенков и средняя длина одного корня у сорта Лентяй оказались выше, чем у сорта Экзотика. Количество корней, приходящееся на одно растение, у обоих сортов было одинаковым. За годы исследований было выявлено, что выход стандартных саженцев был более высоким у сорта Лентяй, а у саженцев I товарного сорта был больше, чем у саженцев 2 сорта. Выход саженцев I товарного сорта оказался выше у сорта Экзотика. Сравнительная оценка динамики роста побегов, показателей укореняемости саженцев, развития корневой системы и надземной части растений, выхода стандартных саженцев двух сортов показала, что у сорта Лентяй развитие происходило быстрее, чем у сорта Экзотика. Результаты исследований показали, что у обоих сортов 40 % черенков, из общего количества высаженных, соответствовали стандарту.

**Ключевые слова:** черная смородина, размножение, сорт Лентяй, сорт Экзотика, одревесневшие черенки, саженцы смородины.