

УДК 633.16:631.531.172.23

**Н.Г. Черткова**, младший научный сотрудник;

**Ю.Г. Скворцова**, научный сотрудник;

**Т.И. Фирсова**, кандидат сельскохозяйственных наук,

*ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт зерновых*

*культур им. И.Г. Калининко,*

*(г. Зерноград, Научный городок, 3, vniizk30@mail.ru)*

## **РЕАКЦИЯ СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ НА ПРЕДПОСЕВНУЮ ОБРАБОТКУ СЕМЯН**

Современные технологии выращивания любых культур, в том числе и ярового ячменя, как обязательный агроприем включают протравливание семян фунгицидными препаратами, поскольку посевные качества семян оказывают существенное влияние на формирование высокого и стабильного урожая. Применение стимуляторов роста обусловлено широким спектром их действия на растения, возможностью направленно регулировать отдельные этапы развития для повышения урожайности выращиваемой продукции. В статье приведены результаты полевых опытов по изучению влияния как отдельно, так и в смеси протравителя Винцит Форте со стимуляторами роста Фертигрейн Старт и Фундазол на урожайность и качество семян среднеспелых, жаростойких, засухоустойчивых сортов ярового ячменя Леон и Щедрый. Использование фунгицида Винцит Форте в смеси со стимулятором роста положительно влияет на формирование такого элемента структуры урожая, как продуктивная кустистость. Наибольшее увеличение урожайности ярового ячменя было получено в вариантах использования протравителя Винцит Форте в смеси со стимулятором роста Фертигрейн Старт. Прибавка к контролю у сорта Леон составила 1,4 т/га (41,2%), а у сорта Щедрый – 2,3 т/га (62,1%). В вариантах обработки семян отдельно препаратами Винцит Форте, Фертигрейн Старт, Фундазол урожайность увеличилась незначительно. Наиболее высокие показатели по всем количественным признакам (длина колоса, число зерен в колосе, масса зерна с колоса, масса 1000 зерен) были получены в варианте с обработкой семян в смеси Винцит Форте + Фертигрейн Старт. Представлена также экономическая эффективность предпосевной обработки семян. Наибольшая рентабельность получена при обработке семян протравителем в смеси со стимулятором роста (Щедрый – 197,6 %, Леон – 138,1 %).

***Ключевые слова:** яровой ячмень, сорт, урожайность, протравители, стимулятор роста, качество семян, посевные качества.*

**N.G. Chertkova**, junior research associate;

**Yu.G. Skvortsova**, research associate;

**T.I. Firsova**, Candidate of Agricultural Sciences,

*FSBSI All-Russian Research Institute of Grain Crops named after I.G. Kalinenko*

*(347740, Rostov region, Zernograd, Nauchny Gorodok, 3; email: vniizk30@mail.ru)*

## **The response of spring barley varieties on the pre-sowing treatment of seeds**

The modern technologies of any crop growing, including barley, include seed disinfection with the fungicides as an obligatory agro method, because the sowing properties of the seeds greatly affect on the formation of large and stable yields. The use of the growth stimulator is substantiated with a large range of their effect on the plants, a possibility to regulate some stages of development to increase the yield of the product. The article considers the results of the trials and the effect of the disinfectant 'Vintsit Forte' and the mixture of the disinfectant with the growth stimulators 'Fertigrein Start' and 'Fundazol' on the productivity and seed quality of the heat and dry tolerant varieties of spring barley 'Leon' and 'Shchedry'. The use of the mixture of the fungicide 'Vintsit Forte' and the growth stimulator positively influences on the formation of such structural element of the yield, as a productive tillering. The largest increase of spring barley productivity has been obtained in the variants of the mixture of the disinfectant 'Vintsit Forte' and the growth stimulator 'Fertigrein Start'. The variety 'Leon' gave the productivity increase of 1.4 t/ha (41.2%) in comparison with the control; the variety 'Shchedry' – 2.3 t/ha(62.1%). In the variants of separate treatment with 'Vintsit Forte', 'Fertigrein Start' and 'Fundazol' the productivity slightly increased. The largest indexes of all qualitative traits (length of head, number of kernels per head, weight of kernels per head, 1000-kernel weight) have been received due to the seed treatment with 'Vintsit Forte'+ 'Fertigrein Start'. The article has considered an economic efficiency of pre-sowing treatment of seeds. The largest profitability of the varieties 'Shchedry' (197.6%) and 'Leon' (138.1%) has been obtained after the seed treatment with the mixture of the disinfectant and the growth stimulator.

**Keywords:** *spring barley, variety, disinfectors, growth stimulator, seed quality, sowing properties.*

**Введение.** Ячмень – это универсальная важнейшая кормовая, техническая и продовольственная культура. Он является одной из основных возделываемых в мире сельскохозяйственных культур наряду с рисом, пшеницей и кукурузой. Поэтому дальнейший рост производства зерна – это ключевая проблема развития сельского хозяйства России, в том числе и Ростовской области. Яровой ячмень – наиболее скороспелая и пластичная культура с большим разнообразием форм. В нашей стране его высевают повсеместно – от Заполярья до южных границ.

Семена ярового ячменя, так же как и других зерновых культур, могут быть поражены болезнями и инфекциями. Ежегодные проверки в ГСИ показывают отсутствие партий семян, свободных от инфекции. Яровые зерновые культуры, их семенной материал служат источником распространения таких заболеваний, как головня (пыльная и твердая), фузариозно-гельминтоспориозные корневые гнили, фузариоз и гельминтоспориоз колоса и другие [1].

Одной из причин снижения урожайности ячменя нередко является поражение растений и зерна болезнями, поэтому получение высоких и стабильных урожаев зерновых культур в современных условиях невозможно без проведения защитных мероприятий. Важнейшим мероприятием в защите зерновых культур от болезней является обеззараживание (протравливание) семенного материала фунгицидами, которое служит одним из этапов технологии возделывания ярового ячменя. Применение стимуляторов роста обусловлено широким спектром их действия на растения, возможностью направленно регулировать отдельные этапы развития для повышения урожайности выращиваемой продукции [2].

Целью исследований являлось определение влияния стимуляторов роста как в смеси с протравителем, так и отдельно, на формирование урожая и качество семян ярового ячменя.

**Материалы и методы.** Полевые опыты проводили в 2013-2015 годах на полях ВНИИ зерновых культур им. И.Г. Калининко. Объектом исследования являлись сорта ярового ячменя Щедрый и Леон.

Щедрый – среднеспелый фуражный сорт ярового ячменя. Внесен в Государственный реестр селекционных достижений РФ с 2011 года. Сорт характеризуется высокой засухоустойчивостью и жаростойкостью. Хорошо выносит засуху в течение всего периода вегетации, особенно в период налива зерна.

Сорт Леон, также как и Щедрый, среднеспелый, жаростойкий и засухоустойчивый. Внесен в Государственный реестр селекционных достижений РФ с 2012 года.

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный карбонатный тяжелосуглинистый. Агрохимические показатели пахотного слоя почвы: pH – 7,1; гумус – 3,5 %; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 20-25; K<sub>2</sub>O – 300-350 мг/кг. Агротехника в опыте общепринятая для южной зоны Ростовской области. Посев проводили рядовым способом сеялкой ССФК-7 в оптимальные агротехнические сроки. Площадь делянки – 10 м<sup>2</sup>, повторность – трехкратная, предшественник – горох. Схема опыта: 1. Контроль; 2. Винцит Форте (1,25 л/т); 3. Фертигрейн Старт (1,2 л/т); 4. Винцит Форте (1,0 л/т) + Фертигрейн Старт (0,6 л/т); 5. Фундазол (0,4 л/га).

В опыте были изучены следующие фунгициды и стимулятор:

Винцит Форте – препарат системного действия, обладающий лечебными и защитными фунгицидными свойствами. Состав: флутриафол, тиабендазол и имазалил. Рекомендуются для протравливания ярового ячменя против корневых гнилей, твердой и пыльной головни и

других заболеваний.

Фундазол – это компактно - системный фунгицид защитного и терапевтического действия, протравитель семян различных культур. Действующее вещество фундазола - буномил (растворим только в органических растворителях).

Фертигрейн Старт – это стимулятор роста. Состав: аминокислоты, свободные аминокислоты, органические вещества, экстракт из морских водорослей и азот. Предназначен для удобрения зерновых и других культур. Может использоваться совместно с фунгицидными и инсектицидными протравителями.

Дозы расхода препаратов взяты согласно регламенту. Обработку семян вышеуказанными препаратами осуществляли вручную. Перед уборкой проводили учет густоты стояния стеблестоя и отбор снопов для оценки основных элементов структуры урожая. Уборку делянок осуществляли в период полного созревания с помощью малогабаритного комбайна Wintersteiger.

Статистическую обработку данных проводили по Б.А. Доспехову (1985 г.) [3], в эксперименте руководствовались методиками государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1989 г.) [4].

**Результаты.** Обработка семян ярового ячменя протравителями и стимулятором роста положительно влияет на рост и развитие растений. В наших исследованиях по всем показателям контроль уступал вариантам с применением как отдельно протравителя или стимулятора, так и в смеси. Самые высокие показатели отмечались на варианте Винцит Форте + Фертигрейн Старт. Так, продуктивная кустистость у сорта Леон увеличилась с 3,0 на контроле до 3,8 шт. в смеси препаратов, по сорту Щедрый – с 3,4 до 4,4 шт. У сорта Леон высота растений в сравнении с контролем увеличилась на 8,2 см, по сорту Щедрый – на 6,0 см. Длина колоса, также как и другие показатели, увеличилась и составила по сорту Леон 1,3 см, по сорту Щедрый – 0,7 см (табл.1).

#### 1. Влияние фунгицидов и стимулятора роста на растения ярового ячменя

(2013 - 2015 гг.)

Вариант опыта	Продуктивный стеблестой, шт/м <sup>2</sup>	Высота растений, см	Продуктивная кустистость, шт	Длина колоса, см
<b>Леон</b>				
Контроль	423	85,0	3,0	9,1
Винцит Форте	480	85,6	3,4	9,7
Фертигрейн Старт	485	87,1	3,2	9,8
Винцит Форте + Фертигрейн Старт	510	93,2	3,8	10,4
Фундазол	465	90,2	3,1	9,4
<b>Щедрый</b>				
Контроль	435	80,6	3,4	9,4
Винцит Форте	487	85,0	3,8	9,8

Вариант опыта	Число зерен в колосе	Масса зерна с колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Прибавка к контролю, т/га
Фертигрейн Старт	493	84,9	4,0	10,0
Винцит Форте + Фертигрейн Старт	528	86,6	4,4	10,1
Фундазол	440	81,4	3,6	9,7

В вариантах с обработкой семян протравителями и стимулятором роста отмечалось увеличение числа зерен в колосе, массы зерна с колоса, массы 1000 зерен и соответственно урожайности. По числу зерен в колосе, массе колоса и массе 1000 зерен в среднем за три года наилучшие показатели были в варианте Винцит Форте + Фертигрейн Старт. У сорта Леон масса зерна с колоса на контроле без обработки семян составила 1,22 г, при обработке смесью препаратов увеличивалась до 1,39 г, а у сорта Щедрый – с 0,96 г до 1,21 г. В то же время при обработке семян одним протравителем разница по массе зерна с колоса с контролем была меньше и составила у сорта Леон всего лишь 0,05 г, у сорта Щедрый – 0,09 г. При обработке семян стимулятором роста масса колоса увеличилась незначительно. Эти данные показывают, что несмотря на дефицит влаги в почве, который отрицательно сказывается на урожайности этой культуры структурный анализ растений показал, что прибавка урожая зерна произошла за счет увеличения зерен в колосе в среднем между сортами на 8,5%, массы зерен в колосе – на 15,5%, а масса 1000 зерен по сортам разнилась от 9,5% у сорта Леон до 22,1% у сорта Щедрый (в варианте опыта Винцит Форте + Фертигрейн Старт в сравнении с контролем) (табл.2).

## 2. Влияние фунгицидов и стимулятора роста на элементы структуры и урожайность ярового ячменя (2013 - 2015 гг.)

Вариант опыта	Количество зерен в колосе, шт	Масса зерна с колоса, г	Масса 1000 семян, г	Урожайность, т/га	Прибавка к контролю, т/га
<b>Леон</b>					
Контроль	24	1,22	50,1	3,4	-
Винцит Форте	25	1,27	52,3	4,4	1,0
Фертигрейн Старт	24	1,29	51,3	4,2	0,8
Винцит Форте + Фертигрейн Старт	26	1,39	54,9	4,8	1,4
Фундазол	24	1,27	52,4	3,8	0,4
НСР <sub>05</sub>	1,8	0,01	2,3	0,6	-
<b>Щедрый</b>					
Контроль	23	0,96	41,1	3,7	-
Винцит Форте	24	1,11	48,6	5,4	1,7
Фертигрейн Старт	24	1,13	49,3	5,7	2,0
Винцит Форте + Фертигрейн Старт	25	1,21	50,2	6,0	2,3
Фундазол	23	0,99	43,4	4,2	0,5
НСР <sub>05</sub>	2,4	0,03	2,5	0,7	-

Одним из основных показателей эффективности применения биологических препаратов при выращивании ярового ячменя является урожайность. В среднем за годы исследования урожайность ярового ячменя сорта Леон составила 3,4, а сорта Щедрый – 3,7 т/га. Обработка семян изучаемыми препаратами повысила значение данного показателя на 0,4 - 1,4 т /га (Леон) и на 0,5 - 2,3 т /га (Щедрый).

Из полученных данных видно, что лучшее действие на урожайность ярового ячменя сортов Леон и Щедрый за годы исследований было при совместном применении Винцит Форте + Фертигрейн Старт.

Экономическая оценка результатов опыта является одним из завершающих этапов проведенных исследований. В своих расчетах мы использовали фактически сложившиеся затраты на производство семян ярового ячменя в 2015 году на 1 тонну. Наибольшая рентабельность была получена в варианте обработки семян протравителем в смеси со стимулятором роста (Щедрый – 197,6 %, Леон – 138,1 %) (табл.3).

### 3. Экономическая эффективность предпосевной обработки семян ярового ячменя (2013-2015 гг.)

Вариант опыта	Урожайность, т/га	Прибавка к контролю, т/га	Стоимость валовой продукции, руб/га	Затраты, руб/га	Условный чистый доход, руб/га	Себестоимость, руб/т	Рентабельность, %
<b>Щедрый</b>							
Контроль	3,7	-	33300	18000	15300	4864,9	85
Винцит Форте	5,4	1,7	48600	18146	30454	3360,4	167,8
Фертигрейн Старт	5,7	2,0	51300	18144	33156	3183,2	182,7
Винцит Форте + Фертигрейн Старт	6,0	2,3	54000	18145	35855	3024,2	197,6
Фундазол	4,2	0,5	37800	18127	19673	4316,0	108,5
<b>Леон</b>							
Контроль	3,4	-	30600	18000	12600	5294,0	70
Винцит Форте	4,4	1,0	39600	18146	21454	4124,0	118,2
Фертигрейн Старт	4,2	0,8	37800	18144	19656	4320,0	108,3
Винцит Форте +	4,8	1,4	43200	18145	25055	3780,0	138,1

Фертигрейн Старт							
Фундазол	3,8	0,4	34200	18127	16073	4770,0	88,7

### Выводы

Применение фунгицидов и стимуляторов роста на яровом ячмене является фактором повышения урожайности и качества зерна. Обработка изучаемых сортов способствовала увеличению количества продуктивных стеблей по отношению к контролю.

По всем количественным признакам колоса самые высокие показатели были получены в вариантах с обработкой семян протравителем в смеси со стимулятором роста. Максимальная урожайность получена в варианте обработки семян ячменя с нормами Винцит Форте (1,0 л/т) + Фертигрейн Старт (0,6 л/т) (Леон – 4,8 т/га, Щедрый – 6,0 т/га). По показателям экономической эффективности наилучшим оказался вариант опыта с обработкой семян смесью препаратов. Наибольшая рентабельность в вариантах Винцит Форте + Фертигрейн Старт у сорта Щедрый – 197,6 %, а у сорта Леон – 138,1 %.

Таким образом, для повышения урожайности и качества зерна необходимо проводить предпосевную обработку семян ярового ячменя.

### Литература

1. Филиппов, Е.Г. Щедрый – новый засухоустойчивый фуражный сорт ярового ячменя / Е.Г. Филиппов, Т.И. Фирсова, А.А. Донцова // Зерновое хозяйство России. – 2015. – №3(39) – 57с.
2. Васильченко, С.А. Влияние минеральных удобрений с микроэлементами на продуктивность гибридов кукурузы различных групп спелости / С.А. Васильченко, Г.В. Метлина // Зерновое хозяйства России. – 2015. – №4(40) – 54с.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами стат. обраб. результатов исслед.) – 5-е изд. доп. и перераб / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 350 с.
4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур: Зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры. – М.: Госагропром, 1989.– Вып. 2. – 194 с.

### Literature

1. Filippov, E.G. 'Shchedry' is a new drought resistant forage variety of spring barley / E.G. Filippov, T.I. Firsova, A.A. Dontsova // Grain Economy of Russia. – 2015. – №3(39) – 57p.
2. Vasilchenko, S.A. The effect of mineral fertilizers with microelements on productivity of maize hybrids of different stages of maturity / S.A. Vasilchenko, G.V. Metlina // Grain Economy of Russia. – 2015. – №4(40)

– 54p.

3. Dospekhov, B.A. Methodology of the field trial (with the basis of statistic processing of the experimental results) / B.A. Dospekhov. – M.: Agropromizdat, 1985. – 350 p.

4. The methodology of State Variety Testing of crops: grain, groats, maize, fodder crops and leguminous plants. – M.: Gosagroprom. 1989. – Iss. 2.– 194 p.