

**Р.В. Назаров**, аспирант;  
**Л.З. Вахитова**, аспирант;  
**Л.З.Каримова**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;  
**Р.И. Сафин**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»,  
(420015, г. Казань, ул. К. Маркса, д.65; radiksaf2@mail.ru)

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ УДОБРИТЕЛЬНЫХ СОСТАВОВ НА ЯРОВОМ ЯЧМЕНЕ**

В условиях развития в начальный период вегетации почвенной и атмосферной засух применение жидких удобрительных составов для обработки семян и некорневого внесения позволяет оптимизировать минеральное питание и управлять процессами формирования урожая ярового ячменя. Так, добавление при протравливании семян жидкого комплексного удобрения Мегавит приводило к повышению густоты стояния растений, увеличивало площадь листовой поверхности, что положительно повлияло на урожайность ячменя. Прирост урожайности составил 0,31 т/га. Опрыскивание в фазу колошения жидким удобрением Азосол увеличило урожайность на 0,69 т/га, а при сочетании обработки семян Мегавитом и опрыскивания Азосолом прирост достиг 0,96 т/га. Применение данного приема приводило к значительному снижению развития основного для Республики Татарстан микоза ячменя – темно-бурой пятнистости. Установлено, что некорневая подкормка ярового ячменя удобрениями марки Агрис способствует росту урожайности и устойчивости к болезням. При некорневом внесении данных удобрений увеличивалось количество зерен в колосе и их масса. Применение данных приемов позволяет значительно повысить содержание белка в фуражном ячмене. Наиболее эффективным оказалось применение удобрительного состава Агрис Азот с нормой 3,0 л/га. При использовании данного приема урожайность ячменя выросла на 0,6 т/га. Развитие темно-бурой пятнистости снизилось в 1,6 раза. Содержание белка составило 13,1%, против 12,7% в контроле.

*Ключевые слова:* удобрения, жидкие удобрения, яровой ячмень.

**R.V. Nazarov**, post graduate student;  
**L.Z. Vakhitova**, post graduate student;  
**L.Z. Karimova**, Candidate of Agricultural Sciences, docent;  
**R.I. Safin**, Doctor of Agricultural Sciences, professor,  
FSBEI HE 'Kazan State Agricultural University'  
(420015, Kazan, Karl Marks Str., 65; radiksaf2@mail.ru)

## EFFICIENCY OF THE USE OF VARIOUS FERTILIZERS FOR SPRING BARLEY

Under the conditions of development of soil and air aridity at the beginning of vegetation, the use of liquid fertilizers for seed and non-root treatment allows optimizing mineral nutrition and controlling the processes of formation of spring barley yield. Thus, when the liquid complex fertilizer 'Megavit' is added during disinfection of seeds, the density of plant stand and square of leaf surface increase that positively affect on barley productivity. The productivity increase was 0.31 t/ha. The productivity of the crop increased on 0.69 t/ha after irrigation with the liquid fertilizer 'Azosol' at the earing stage, and on 0.96 t/ha after seed treatment with 'Megavit' and irrigation with 'Azosol'. The application of the method significantly reduced the spread and development of the main barley disease in Tatarstan, dark brown rust. It has been determined that non-root fertilizing with 'Agris' promotes productivity increase and tolerance to diseases. Non-root fertilizing with these medicines increase a number of kernels pre head and their weight. The use of these technology increases protein content in forage barley. The most efficient was the fertilizer 'Agris Nitrogen' with 3.0 l/ha. The use of the method produced barley productivity increase on 0.6 t/ha. the development of dark brown rust reduced in 1.6 times. The content of protein was 13.2% with 12.7% of the control.

**Keywords:** *fertilizers, fluid fertilizing, spring barley.*

**Введение.** В условиях растущих агрометеорологических рисков одним из основных направлений повышения стабильности производства зерна становятся приемы управления формированием урожая, в частности за счет применение удобрений [1]. Наряду с основным внесением, все большее значение приобретает применение жидких удобрений для обработки семенного материала и некорневых подкормок [2, 3, 4]. Высокая эффективность данных приемов показана и на яровом ячмене [5]. В настоящее время выпускается большое количество жидких удобрений с различным химическим составом для разных способов применения, поэтому возникает необходимость в оценке эффективности их применения, в том числе и на яровом ячмене.

**Материалы и методы.** Исследования проводили на опытных полях Казанского ГАУ. В 2014-2015 гг. закладывали опыты по оценке эффективности применения обработки семян удобрением Мегавит (2 л/т) и опрыскивания растений удобрением Азосол 36 Экстра с нормой 2 л/га. Протравливание проводили с нормой расхода рабочего состава 10 л/т непосредственно перед посевом. Опрыскивание осуществляли в фазу колошения, расход рабочей жидкости – 200 л/га. Препарат Мегавит (ООО «Минагро») представляет собой комплекс макро- (NPK) и микроэлементов для обработки семян зерновых культур. Удобрительный состав Азосол 36 Экстра (ООО "ПКК АДОБ") содержит N (362 г/л) и

набор микроэлементов (Mg, Mn, Cu, Fe, B, Zn, Mo).

В 2015-2016 гг. изучали эффективность некорневого внесения в фазу колошения жидких удобрений Агрис Азот и Агрис Калий в дозах 2 и 3 л/га. Удобрения марки Агрис одержат макроэлементы и проходят научно-производственное испытание в Республике Татарстан.

Объект исследования в опытах – сорт ярового ячменя Рахат. Предшественник – яровая пшеница. Повторность во всех опытах – четырехкратная. Норма высева – 5,0 млн шт. всхожих семян (в.с.)/га. Почва – серая лесная среднесуглинистая. Минеральные удобрения вносили под планируемую урожайность 3,5 т/га. Агрометеорологические условия в годы исследований характеризовались как периодически остро засушливые.

**Результаты.** Данные по урожайности ярового ячменя при применении удобрений для обработки семян и при опрыскивании приведены в таблице 1.

1. Урожайность ярового ячменя сорта Рахат при применении удобрений, т/га (2014-2015 гг.)

Вариант	Год исследований		В среднем за 2 года
	2014	2015	
Контроль	1,98	2,11	2,05
Мегавит (обработка семян)	2,26	2,46	2,36
Азосол (опрыскивание)	2,68	2,79	2,74
Мегавит + Азосол	2,95	3,06	3,01
НСР <sub>05</sub>	0,07	0,09	

Добавление при протравливании семян в рабочий состав удобрения Мегавит способствовало увеличению урожайности ярового ячменя на 0,31 т/га. При использовании только опрыскивания Азосолом в период колошения прирост составил 0,69 т/га, а при совместном применении удобрений – 0,96 т/га. Такие существенные приросты урожайности во многом обусловлены отмечаемыми в годы исследований остро засушливыми условиями во время начала вегетации, при которых развитие корневой системы сильно тормозилось и подкормки удобрениями смогли обеспечить лучшее минеральное питание растений. Подтверждением этого являются существенные различия в площади листовой поверхности по вариантам опыта (табл. 2).

2. Площадь листовой поверхности (тыс. м<sup>2</sup>/га) и развитие темно-бурой пятнистости листьев (%) при применении удобрительных составов на яровом ячмене сорта Рахат (2014-2015 гг.)

Вариант	Площадь листьев, тыс. м <sup>2</sup> /га	Развитие темно-бурой пятнистости листьев, %
Контроль	15,0	6,5
Мегавит (обработка семян)	16,7	4,0

Азосол (опрыскивание)	16,9	5,5
Мегавит + Азосол	18,6	2,0
НСР <sub>05</sub>	0,75	

Если в контроле в среднем за вегетацию в годы исследований она составляла 15,0 тыс. м<sup>2</sup>/га, то при применении обработки семян Мегавитом прирост составил 11,6%, в варианте с Азосолом – 12,4%, а при совместном применении удобрений – 24,0 %. Применение изучаемых удобрений для обработки семян и некорневого внесения способствовало значительному (в 3,2 раза) снижению поражения растений темно-бурой листовой пятнистостью.

Оценка экономической эффективности производства зерна ячменя показала, что наиболее выгодным оказалось использование сочетания «обработка семян+опрыскивание». В данном варианте в сравнении с контролем себестоимость зерна снизилась в 1,3 раза, чистый доход вырос на 2,34 тыс. руб/га.

Результаты опытов по оценке влияния некорневой подкормки препаратами марки Агрис на урожайность ячменя показали значительный положительный эффект от данного приема (прибавка урожая – 0,4-0,52 т/га) (табл. 3).

### 3. Урожайность (т/га) и содержание белка в зерне (%) у ярового ячменя сорта Рахат при применении некорневой подкормки (2015-2016 гг.)

Вариант	Урожайность			Содержание белка в зерне, %		
	2015	2016	средняя	2015	2016	среднее
Контроль	2,70	2,59	2,65	12,2	12,0	12,1
Агрис Азот, 2 л/га	3,15	2,94	3,05	13,3	12,7	13,0
Агрис Азот, 3 л/га	3,27	3,22	3,25	13,4	12,8	13,1
Агрис Калий, 2 л/га	3,07	2,84	2,96	12,0	11,6	11,8
Агрис Калий, 3 л/га	3,19	3,14	3,17	12,2	11,8	12,0
НСР <sub>05</sub>	0,09	0,11		0,59	0,51	

Наибольшая урожайность (3,25 т/га) достигнута при применении удобрения Агрис Азот с нормой 3 л/га.

Анализ содержания в зерне белка показал, что наиболее выраженное положительное влияние оказало применение Агрис Азота. Так, если в контроле содержание белка было на уровне 12,1 %, то при применении данного удобрения с нормой расхода 2,0 л/га оно достигло 13,0%, а в варианте с 3 л/га – 13,1%. Аналогичные данные для Агрис Калий были 11,8 и 12,0% соответственно.

Необходимо отметить положительное влияние некорневой подкормки изучаемыми удобрительными составами Агрис на увеличение массы 1000 зерен и снижение травмированности семян после уборки.

Предварительный анализ экономической эффективности применения препаратов Агрис показал, что их использование позволяет повысить рентабельность производства ячменя, но с учетом того, что данные препараты проходят этап первичных испытаний, окончательная оценка требует дополнительных опытов.

### **Выводы**

Полученные результаты показали, что комплексное применение удобрений для обработки семян и некорневой подкормки в периодически засушливых условиях позволяет значительно повысить продуктивность ярового ячменя.

Некорневое внесение жидких удобрений марки Агрис повышает урожайность ячменя, при этом увеличивается масса 1000 зерен и качественные характеристики фуражного зерна. Особенно выраженным данный эффект был в отношении Агрис Азот с нормой 3,0 л/га.

### **Литература**

1. Шпаар, Д. Зерновые культуры (выращивание, уборка, доработка и использование). В 2-х т. Т.1. / Д.Шпаар, Х. Гинапп, Д. Дрегер и др.; под. ред. Д. Шпаара. – М.: ИД ООО «DLV Агродело», 2008. – 336 с.
2. Бариева, Н.Н. Эффективность баковой смеси в защите яровой пшеницы от болезней / Н.Н. Бариева, Н.Н. Апаева, В.Р. Габдуллин, Г.С. Марьян // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 81. – № 7. – С. 9-12.
3. Васько, Т.В. Основы семеноведения полевых культур: Учебное пособие / Т.В. Власко. — СПб.: Издательство «Лань», 2012.— 304 с.
4. Таланов, И.П. Оптимизация приемов формирования высокопродуктивных ценозов яровой пшеницы/И.П. Таланов. – Казань: КГСХА, 2003. – 173 с.
5. Левин, И.Ф. Рекомендации по выращиванию пивоваренного ячменя в условиях Республики Татарстан/И.Ф. Левин, Е.В. Кожемякин, В.П. Зеленихин, А.С. Садеков. – Казань:Фен, 2004. – 56 с.

### **Literature**

1. Shpaar, D. Grain crops (growing, harvesting, processing and use). In 2 Volumes, V.1. / D. Shpaar, Kh. Ginapp, D. Dreger et al; ed.by D. Shpaar. – M.: ID ООО ‘DLV Agrodello’, 2008. – 336 p.
2. Barieva, N.N. Efficiency of tank mixture in the protection of spring wheat from diseases / N.N. Barieva, N.N. Apaeva, V.R. Gabdullin, G.S. Marin // Vestnik of Altay State Agricultural University. – 2011. – V. 81. – № 7. – PP. 9-12.
3. Vasko, T.V. Backgrounds of seed-growing of field crops: textbook / T.V. Vasko– StP.: Publ. ‘Lan’, 2012.— 304 p.

4. Talanov, I.P. Optimization of the methods of formation of highly productive cenosis of spring wheat / I.P. Talanov. – Kazan: KSAU, 2003. – 173 p.

5. Levin, I.F. Recommendations on growing of brewery barley in the Republic of Tatarstan / I.F. Levin, E.V. Kozhemyakin, V.P. Zelenikhin, A.S. Sadekov. – Kazan: Fen, 2004. – 56 p.