

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ
УДОБРЕНИЕМ АГРИС АЗОТ****Вахитова Л.З., Каримова Л.З., Сафин Р.И.**

Реферат. На серых лесных почвах Предкамья Республики Татарстан в течение трех лет изучалась эффективность некорневого внесения удобрения Агрис Азот. Исследования проводились при одно- и двукратной обработке растений с нормой расхода воды 200 л/га. При однократном применении опрыскивание удобрением осуществлялось в фазу кущения или в фазу колошения ячменя. При двукратном применении обработка растений проводилась в фазу кущения и в фазу колошения. Удобрение Агрис Азот применялось в разных нормах – 1, 2 и 3 л/га. Двукратная подкормка Агрис Азотом с разными нормами расхода, в сравнении с однократным применением, способствует увеличению количества зерен в колосе. Использование Агрис Азот не оказало положительного влияния на снижение развития темно-бурой пятнистости листьев, а при обработке в фазу колошения отмечалась некоторая стимуляция поражения растений. Под влиянием применения Агрис Азот обеспечило достоверный рост урожайности. Двукратная подкормка Агрис Азотом с нормами 2 и 3 л/га увеличила урожайность примерно на 25%. При этом отмечается рост накопления в растениях азота, увеличивается хозяйственный вынос макроэлементов, повышается содержание в зерне белка. Максимальный чистый доход с 1 га был получен при применении двукратной подкормки Агрис Азотом с нормой 2,0 л/га, но по уровню рентабельности выделялись варианты с опрыскиванием в фазу кущения с нормами 2-3 л/га. С учетом роста урожайности и повышения содержания белка в зерне оптимальным вариантом подкормки Агрис Азотом на яровом фуражном ячмене была двукратная подкормка с нормой 2,0 л/га.

Ключевые слова: удобрения, некорневая подкормка, Агрис Азот, яровой ячмень.

Введение. Среди зернофуражных культур яровой ячмень занимает особое место как ценный источник ценных питательных веществ для животноводства [1]. Именно поэтому яровой ячмень, выращиваемый на фуражные цели, относится к числу наиболее распространенных сельскохозяйственных культур в Республике Татарстан [2,3].

Существенное значение в формировании урожая ярового ячменя имеет оптимизация минерального питания растений, в том числе оптимальная система удобрений [4,5].

Важная роль минеральных удобрений при производстве зернофуражного ячменя отражена в исследованиях различных исследователей [6,7,8,9]. Наряду с макроэлементами существенную роль в минеральном питании ячменя играют и микроэлементы: цинк, медь, бор, марганец, молибден и др. [10].

В последние годы существенное распространение в систем удобрений сельскохозяйственных культур приобрели некорневые подкормки [11]. Применение данного метода внесения удобрений показало высокую эффективность на яровом ячмене [4,12].

Отдача от некорневой подкормки определяется составом удобрений, его формой и технологией применения [13,14].

В последние годы все большее распространение для некорневой подкормки приобрели комплексные удобрения, содержащие как макро-, так и микроэлементы. Так, применение удобрений Хелатоник и Нутривант Плюс зерновой для листовых подкормок повысило урожайность ярового ячменя на 14-31% и сбор

белка с 1 га на 11-66% [5]. При этом в качестве основы многих органоминеральных комплексных удобрений выступают различные аминокислоты. К числу таких удобрений относится и Агрис Азот. В связи с этим возникла необходимость изучения особенностей влияния некорневой подкормки данного удобрения на урожайность и качество зерна ярового ячменя в зависимости от сроков обработки и нормы расхода препарата.

Условия, материалы и методы исследований. Исследования проводились в 2015-2017 гг. на опытном поле кафедры общего земледелия, селекции и защиты растений ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет». Агроклиматические параметры в годы исследований складывались следующим образом. В 2015 году погодные условия отличались периодически засушливыми явлениями. Аналогичные условия складывались и в вегетацию ярового ячменя в 2016 году. Агрометеорологические условия вегетационного периода 2017 года были благоприятными для роста и развития растений ярового ячменя.

Объектом исследований был сорт ярового ячменя Рахат. Изучались следующие варианты: 1. Контроль – без обработки; 2. Азосол N (стандартное удобрение), 3 л/га; 3. Агрис Азот, 1 л/га – опрыскивание в фазу кущения; 4. Агрис Азот, 2 л/га – опрыскивание в фазу кущения; 5. Агрис Азот, 3 л/га – опрыскивание в фазу кущения; 6. Агрис Азот, 1 л/га – опрыскивание в фазу колошения; 7. Агрис Азот, 2 л/га – опрыскивание в фазу колоше-

ния; 8. Агрис Азот, 3 л/га – опрыскивание в фазу колошения; 9. Агрис Азот, 1 л/га – опрыскивание в фазы кущения и колошения; 10. Агрис Азот, 2 л/га – опрыскивание в фазы кущения и колошения; 11. Агрис Азот, 3 л/га – опрыскивание в фазы кущения и колошения.

Общая площадь делянки – 27 м², учетная – 20 м². Повторность в опыте – четырехкратная. Предшественник – яровая пшеница. Опрыскивание проводилось с расходом рабочей жидкости – 200 л/га. Норма высева семян – 5,0 млн шт. в.с./га.

Почва опытных участков – серая лесная, среднесуглинистая. Содержание в пахотном слое: гумуса (по Тюрину) – 2,9-3,6%, рН_{сол.} – 5,1- 5,3, К₂O (по Кирсанову) – 15,8-17,7 мг/100 г почвы, Р₂O₅ (по Кирсанову) – 15,6-18,0 мг/кг 100 г почвы. Норма внесения минеральных удобрений N₂₄P₂₄K₂₄ (1,5 ц/га азофоски), которые вносили под предпосевную культувацию. Обработка данных осуществлялась по общепринятым методикам [Доспехов].

Анализ и обсуждение результатов исследований. Одними из показателей роста и развития растений являются биометрические параметры (табл. 1).

Некорневая подкормка удобрением Агрис Азот в нормах 1 и 2 л/га в фазу кущения не оказала положительного влияния на изучаемые биометрические показатели растений ярового ячменя, только применение нормы 3 л/га несколько увеличило длину колоса и количество зерен, образующихся в нем. Обработка удобрением только в фазу колошения значительно увеличило количество зерен в колосе, но не оказала существенного влияния на высоту растений и длину колоса. При сравнении

со стандартным удобрением, значительных различий по высоте растений при однократном применении изучаемых удобрений не отмечалось. Двойная подкормка (в фазы кущения и колошения) оказала существенное положительное влияние на длину колоса и количество зерен, но эффект был на уровне стандарта.

Таким образом, положительное влияние Агрис Азота на биометрические параметры растений ярового ячменя было только при двукратной обработке.

Для характеристики динамики основного микоза ярового ячменя на территории Республики Татарстан использовали Площадь под кривой развития болезни (ПКРБ), результаты представлены в табл. 2.

В условиях более увлажненного 2017 года развитие темно-бурой пятнистости шло практически в два раза более интенсивно, чем в более засушливых 2015 и 2016 годах. В 2015-2016 гг. значения ПКРБ по вариантам опыта практически не отличались от показателей в контроле. В условиях 2017 года (эпифитотия болезни) однократная подкормка как в фазу кущения и в фазу колошения не снижала развития болезни, а при двукратной подкормке проявилось слабое положительное влияние обработки на снижение значений ПКРБ. Особенно заметным данный эффект был для стандарта и Агрис Азота при норме 1,0 л/га. В среднем за годы исследований использование изучаемого удобрения в фазу кущения и дважды за вегетацию практически не оказало влияния на развитие болезни, тогда как при обработке в фазу колошения происходила небольшая стимуляция поражения растений темно-бурой пятнистостью.

Таблица 1 – Биометрические параметры растений ярового ячменя при подкормке удобрениями Агрис Азот, 2015-2017 гг.

Вариант (норма расхода Агрис Азот)	Высота растения, см	Длина колоса, см	Количество зерен в колосе, шт.
Контроль	59,7	6,8	19,2
Обработка кущение			
Стандарт	60,4*	6,7*	19,7*
1 л/га	60,9*	7,0*	19,6*
2 л/га	60,5*	7,2*	19,5*
3 л/га	61,8*	7,6	22,9
Обработка колошение			
Стандарт	60,8*	7,0*	21,3
1 л/га	60,5*	6,9*	21,1
2 л/га	61,1*	7,1*	21,8
3 л/га	62,3*	7,1*	22,4
Обработка кущение и колошение			
Стандарт	61,3*	7,7	22,2
1 л/га	61,9*	7,4	23,0
2 л/га	63,7*	7,6	22,8
3 л/га	62,4*	7,8	23,2

Примечание: * – недостоверно к контролю по показателю НСР₀₅.

Таблица 2 – Площадь под кривой развития болезни (ПКРБ) бурой пятнистости листьев ярового ячменя при применении некорневых подкормок удобрениями Агрис Азот, усл. ед., 2015-2017

Вариант (норма расхода Агрис Азот)	Год исследований			Среднее, усл.ед.
	2015 г.	2016 г.	2017 г.	
Вариант (норма расхода Агрис Азот)	214,2	224,4	405,0	281,2
Обработка в фазу кушение				
Стандарт	192,1*	200,6*	397,5*	263,4
1 л/га	204,0*	222,7*	417,5*	281,4
2 л/га	190,4*	227,8*	422,5*	280,2
3 л/га	219,3*	236,3*	427,5*	294,4
Обработка в фазу колошение				
Стандарт	199,8*	206,6*	413,4*	273,3
1 л/га	222,4	242,7	416,8*	294,0
2 л/га	205,6*	243,7	426,5*	291,9
3 л/га	243,4*	245,8	424,0*	304,4
Обработка в фазы кушение и колошение				
Стандарт	191,8*	202,5*	370,1	254,8
1 л/га	215,7*	237,4*	385,4	279,5
2 л/га	195,4*	233,0*	398,5	275,6
3 л/га	226,4*	240,3	394,6	287,1

Примечание: * – недостоверно к контролю.

В условиях более увлажненного 2017 года развитие темно-бурой пятнистости шло практически в два раза более интенсивно, чем в более засушливых 2015 и 2016 годах. В 2015-2016 гг. значения ПКРБ по вариантам опыта практически не отличались от показателей в контроле. В условиях 2017 года (эпифитотия болезни) однократная подкормка как в фазу кушения и в фазу колошения не снижала развития болезни, а при двукратной подкормке проявилось слабое положительное влияние обработки на снижение значений ПКРБ. Особенно заметным данный эффект был для стандарта и Агрис Азота при норме 1,0 л/га. В

среднем за годы исследований, использование изучаемого удобрения в фазу кушения и дважды за вегетацию практически не оказало влияние на развитие болезни, тогда как при обработке в фазу колошения происходила небольшая стимуляция поражения растений темно-бурой пятнистостью.

Результаты определения урожайности ярового ячменя представлены в табл. 3.

При сравнении сроков применения удобрения можно отметить, что более высокая урожайность была при применении подкормки в фазу кушения, чем при обработке в фазу колошения. Однако, самая большая урожайность

Таблица 3 – Урожайность ярового ячменя при использовании некорневой подкормки Агрис Азот, т/га, 2015-2017 гг.

Вариант (норма расхода Агрис Азот)	Год исследований			Средняя, т/га	Отклонение от стандарта, %
	2015 г.	2016 г.	2017 г.		
Контроль	2,70	2,40	2,41	2,50	
Обработка в фазу кушение					
Стандарт	2,90	2,57	2,60	2,69	7,6
1 л/га	2,89	2,80	2,83	2,84	13,6
2 л/га	2,96	3,00	3,02	2,99	19,7
3 л/га	2,95	3,17	3,08	3,07	22,7
Обработка в фазу колошение					
Стандарт	2,96	2,61	2,49	2,69	7,5
1 л/га	2,94	2,51	2,51	2,65	6,1
2 л/га	2,98	2,68	2,70	2,79	11,5
3 л/га	3,03	2,79	2,83	2,88	15,3
Обработка в фазы кушение и колошение					
Стандарт	3,06	2,79	2,70	2,85	14,0
1 л/га	3,00	2,91	2,90	2,94	17,5
2 л/га	3,15	3,13	3,11	3,13	25,2
3 л/га	3,27	3,04	3,05	3,12	24,8
НСР ₀₅	0,08	0,11	0,09		

сформировалась при применении двукратной обработки в фазу кушения и колошения. При этом значительной разницы по урожайности между вариантами с нормами 2,0 и 3,0 л/га не отмечалось.

В среднем за 3 года исследований двукратная подкормка Агрис Азотом с нормами 2 и 3 л/га увеличила урожайность примерно на 24,8-25,2%.

После уборки урожая был проведен анализ содержания макроэлементов в зерне и соломе, на основе которых рассчитывался вынос NPK (табл. 4).

Результаты расчетов показали, что подкормка Агрис Азотом приводит к улучшению условий минерального питания растений, что

отражается как в изменениях химического состава зерне и соломы, так и в повышении выноса элементов питания с урожаем. Особенно заметным данный эффект был при применении двукратной обработки с нормой 2,0 л/га.

Для зернофуражного ячменя особое значение имеет определение содержания в зерне белка, т.к. он является одним из основных питательных веществ для животных. Увеличение содержания протеинов в зерне – одна из основных задач, стоящих перед кормопроизводством. Результаты оценки содержания белка приведены за засушливый 2015 и избыточно-увлажненный 2017 годы (табл. 5).

Таблица 4 – Хозяйственный вынос макроэлементов с урожаем ярового ячменя при подкормке удобрениями Агрис Азот, кг/га, 2015-2017 гг.

Вариант (норма расхода Агрис Азот)	Вынос, кг/га		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Контроль	54,4	14,5	53,9
Обработка в фазу кушение			
Стандарт	62,0	17,4	65,0
1 л/га	70,8	19,8	75,1
2 л/га	78,8	23,5	80,6
3 л/га	83,6	25,9	85,5
Обработка в фазу колошение			
Стандарт	64,7	22,6	62,1
1 л/га	62,8	21,2	63,7
2 л/га	69,2	23,2	70,4
3 л/га	74,7	24,2	74,8
Обработка в фазы кушение и колошение			
Стандарт	77,0	23,6	77,9
1 л/га	74,9	22,3	77,7
2 л/га	85,3	27,3	87,1
3 л/га	72,5	21,0	72,6

Таблица 5 – Содержание белка в зерне ярового ячменя при подкормке удобрениями Агрис Азот, %, 2015 и 2017 гг.

Вариант (норма расхода Агрис Азот)	Содержание белка в зерне, %		
	2015 г.	2017 г.	Среднее
Контроль	12,10	9,80	10,95
Обработка в фазу кушение			
Стандарт	12,4*	10,1*	11,25
1 л/га	12,3*	10,5*	11,40
2 л/га	12,5*	10,9	11,70
3 л/га	12,7	11,3	12,00
Обработка в фазу колошение			
Стандарт	12,7	10,7*	10,40
1 л/га	12,5*	10,6*	10,55
2 л/га	13,0	10,9	10,90
3 л/га	13,1	10,9	11,10
Обработка в фазы кушение и колошение			
Стандарт	12,9	11,1	12,00
1 л/га	12,8	10,9	11,85
2 л/га	13,3	11,3	12,30
3 л/га	13,1	11,0	12,05

Примечание: * – недостоверно к контролю при P=0,05.

В засушливых условиях 2015 года содержание белка в зерне было на 1,4% выше, чем в более увлажненном вегетационном периоде 2017 года. Применение некорневых подкормок, в большинстве случаев, привело к росту содержания белка. При подкормке в фазу кущения и фазу колошения однократно, достоверный рост содержания белка отмечался для Агрис Азота только при норме 3,0 л/га. При этом, если в 2015 году содержание в зерне белка было выше при подкормке Агрис Азотом в фазу колошения, то в 2017 году – при обработке в фазу кущения.

Максимальное накопление белка в зерне отмечалось при применении подкормки Агрис Азотом дважды за вегетацию с нормой 2,0 л/га и 3,0 л/га. Особенно выделялся вариант Агрис Азот с нормой 2,0 л/га, при использовании которого содержание белка, даже в 2017 году, выросло на 1,4% к показателям в контроле.

Проведенные расчеты экономической эффективности показали, что применение некорневых подкормок ведет к росту производственных затрат, но из-за повышения урожайности себестоимость продукции, а также уровень рентабельности производства, в большинстве случаев возрастают. Максимальный чистый доход – 7,42 тыс. руб/га был получен при применении двукратной подкормки Агрис Азотом с нормой 2,0 л/га, но по уровню рентабельности выделялись варианты с подкормкой Агрис Азотом в фазу кущения с нормой 2,0 и 3,0 л/га.

Выводы. Таким образом, проведенные исследования показали, что наиболее оптимальной схемой некорневой подкормки удобрением Агрис Азот является двукратное применение в фазы кущения и колошения с нормой 2-3 л/га.

Литература

1. Донник, И.М. Микробиологический контроль кормов и комбикормового сырья / И.М. Донник, Н.А. Пелевина // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 5. – С.53-55.
 2. Габдрахманов, И.Х. Настольная книга земледельца/Габдрахманов И.Х., М.Ш. Тагиров, Л.В. Лазарева и др.подред.И.Х. Габдрахманова. – Казань, 2007. – 156 стр.
 3. Гафиятуллина, А. М. Продуктивность сортов ярового ячменя в зависимости от уровня минерального питания и нормы высева семян в зоне Предкамья Республики Татарстан / А. М. Гафиятуллина, В. И. Блохин // Повышение эффективности растениеводства и животноводства – путь к рентабельному производству. Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. – Казань, 2008. – С. 103-105.
 4. Авдеенко, А.П. Влияние некорневых подкормок на продуктивность ярового ячменя, возделываемого по NO-TILL/А.П. Авдеенко, И.Н. Шестов, Г.В. Мокриков// Современные научные исследования и инновации. -2014. -№ 3 (35). -С. 18-21.
 5. Глуховцев, В.В. Применение листовых подкормок как элементов технологии возделывания ярового ячменя в условиях лесостепи самарского Заволжья / В.В. Глуховцев, Н.В. Санина, А.А. Апаликов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 1 (51). – С. 36-39.
 6. Doerge, T. A. Variable-rate nitrogen management creates opportunities and challenges for corn producers// Online. Crop Management. 2002.doi:10.1094/CM-2002-0905-01-RS.
 7. Дубровина, О.В. Эффективность различных доз минеральных удобрений под ячмень/ О.В.Дубровина, В.Н.Силин// Мат. Международной научно-практической конференции. – Белгород, 2006. – С. 205-206.
 8. Абанин, Д.В. Влияние удобрений на урожайность ячменя /Д.В. Абанин // Агротехнические приемы применения средств химизации как основа повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур: Мат. Международной научной конференции. – Курск: КГСХА, 2008. – С. 286-288.
 9. Михайлова, Л.А. Оптимизация питания ярового ячменя на почвах разного уровня окультуривания в Предуралье : монография / Л.А. Михайлова, П.А. Лейних, Ю.А. Акманаева, М.А. Алёшин, М.Г. Субботина. – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2015, 229 с.
 10. Аникст Д.М. Удобрения яровой пшеницы. – М.: Россельхозиздат, 1986. – 142 с.
 11. Nadim AM, Awan UI, Baloch SM, Khan AE, NaveedK, Khan AM, Zubair M, Hussain N. Effect of Micronutrients on Growth and Yield of Wheat// Pak J Agri Sci. 2011;48(3):191-196.
 12. Авдеенко, А.П. Продуктивность ярового ячменя в зависимости от некорневых подкормок в системе NO-TILL/ А.П. Авдеенко, Г.В. Мокриков, И.Н. Шестов, Г.А. Мурлычев//Инновационные пути развития АПК: проблемы и перспективы. Материалы международной научно-практической конференции. – пос. Персиановский, 2013. – С. 83-86.
 13. Соловichenко, В.Д. Биоэнергетическая оценка технологий применения удобрений при производстве ячменя / В.Д. Соловichenко, В.Н. Самыкин, И.Е. Солдат, И.В. Логвинов // Аграрная наука. – 2013. - №11. – С. 11 – 12.
 14. Глуховцев, В.В. Особенности реакции сортов ярового ячменя на внекорневые подкормки в условиях Среднего Поволжья// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 6 (56). – С. 20-23.
- Сведения об авторах:**
 Вахитова Лейсан Зяудатовна – аспирант кафедры общего земледелия, защиты растений и селекции, e-mail: radiksaf2@mail.ru
 Каримова Лилия Зяудатовна – кандидат сельскохозяйственных наук, и.о. доцента кафедры общего земледелия, защиты растений и селекции, e-mail: radiksaf2@mail.ru
 Сафин Радик Ильясович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры общего земледелия, защиты растений и селекции, e-mail: radiksaf2@mail.ru
 ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет», г. Казань, Россия.

ESTIMATION OF EFFICIENCY OF SPRING BARLEY FOLIAR NUTRITION BY AGRIS NITROGEN

Vakhitova L.Z., Karimova L.Z., Safin R.I.

Abstract. The effectiveness of foliar fertilizing of Agris nitrogen on gray forest soils of Kama region of the Republic of Tatarstan was studied for three years. The studies were carried out with single and double treatment of plants with a water flow rate of 200 liter per hectare. With a single application, spraying with fertilizer was carried out in the tillering phase or in the earing phase of barley. When applied twice, the plants were treated in the tillering phase and in the heading phase. Agris nitrogen was used in different standards - 1, 2 and 3 liter per hectare. Twice treatment with Agris nitrogen of different consumption rates, in comparison with a single application, increases the number of grains in the ear. The use of Agris nitrogen did not have a positive effect on reducing the development of dark brown leaf spot, and during treatment in the heading phase, some stimulation of plant damage was noted. Agris nitrogen provided a significant increase in productivity under the influence of application. Twice treatment with Agris nitrogen with norms of 2 and 3 liter per hectare increased productivity by about 25%. At the same time, an increase in the accumulation of nitrogen in plants is noted, the economic removal of macronutrients increases, and the protein's content in the grain increases. The maximum net income from 1 hectare was obtained by applying Agris nitrogen twice as top dressing with a norm of 2.0 liter per hectare, but by the level of profitability, options with spraying in the tillering phase with norms of 2-3 liter per hectare were distinguished. Given the increase in yield and an increase in the protein content of grain, the optimal option for feeding Agris nitrogen on spring feed barley was double feeding with a norm of 2.0 liter per hectare.

Key words: fertilizers, foliar nutrition, Agris nitrogen, spring barley.

References

1. Donnik I.M. Microbiological control of feed and animal feed. [Mikrobiologicheskiy kontrol kormov i kombikormovogo syrya]. / I.M. Donnik, N.A. Pelevina // *Agrarnyy vestnik Urala. - Agrarian Herald of the Urals.* - 2008. - № 5. - P. 53-55.
2. Gabdrakhmanov I.Kh. *Nastolnaya kniga zemledeltsa.* [Handbook of the farmer]. / Gabdrakhmanov I.Kh., M.Sh. Tagirov, L.V. Lazareva and others, edited by I.Kh. Gabdrakhmanov. - Kazan, 2007. - P. 156.
3. Gafiyatullina A.M. *Produktivnost sortov yarovogo yachmenya v zavisimosti ot urovnya mineralnogo pitaniya i normy vyseva semyan v zone Predkamyia Respubliki Tatarstan.* // *Povyshenie effektivnosti rasteniyevodstva i zhivotnovodstva - put k rentabelnomu proizvodstvu. Materialy Vserossiyskoy nauchno - prakticheskoy konferentsii molodykh uchenykh.* (The productivity of spring barley varieties depending on the level of mineral nutrition and the rate of sowing seeds in the zone of the Pre-Kama Republic of the Republic of Tatarstan. / A.M. Gafiyatullina, V.I. Blokhin // Improving the efficiency of crop production and animal husbandry - the way to profitable production. Proceedings of All-Russian scientific and practical conference of young scientists). - Kazan, 2008. - P. 103-105.
4. Avdeenko A.P. The effect of foliar top dressing on the spring barley productivity, cultivated by NO-TILL technology. [Vliyaniye nekornevnykh podkormok na produktivnost yarovogo yachmenya, vozdeleyvaemogo po NO-TILL]. / A.P. Avdeenko, I.N. Shestov, G.V. Mokrikov // *Sovremennyye nauchnyye issledovaniya i innovatsii. - Modern scientific research and innovation.* 2014. - № 3 (35). - P.
5. Glukhovtsev V.V. Application of foliar application as elements of spring barley cultivation technology in the forest-steppe of Samara Volga region. [Primeneniye listovykh podkormok kak elementov tekhnologii vozdeleyvaniya yarovogo yachmenya v usloviyakh lesostepi samarskogo Zavolzhyia]. / V.V. Glukhovtsev, N.V. Sanina, A.A. Apalnikov // *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - The Herald of Orenburg State Agrarian University.* - 2015. - № 1 (51). - P. 36-39.
6. Doerge T.A. Variable-rate nitrogen management creates opportunities and challenges for corn producers. // Online. Crop Management. 2002. doi:10.1094/CM-2002-0905-01-RS.
7. Dubrovina O.V. *Effektivnost razlichnykh doz mineralnykh udobreniy pod yachmen.* // *Mat. Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii.* (The effectiveness of various doses of mineral fertilizers for barley. / O.V. Dubrovina, V.N. Silin // Proceedings of International scientific and practical conference). - Belgorod, 2006. - P. 205-206.
8. Abanin D.V. *Vliyaniye udobreniy na urozhaynost yachmenya.* // *Agrokhimicheskie priemy primeneniya sredstv khimizatsii kak osnova povysheniya plodorodiya pochv i produktivnosti sel'skokhozyaystvennykh kultur: Mat. Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii.* (The effect of fertilizers on barley productivity. / D.V. Abanin // Agrochemical techniques for the use of chemicals as a basis for increasing soil fertility and crop productivity: proceedings of International scientific conference). - Kursk: KGSKhA, 2008. - P. 286-288.
9. Mikhaylova L.A. *Optimizatsiya pitaniya yarovogo yachmenya na pochvakh raznogo urovnya okultivirvaniya v Pre-dural'e: monografiya.* [Optimization of spring barley nutrition on soils of different levels of cultivation in the Urals: monograph]. / L.A. Mikhaylova, P.A. Leynikh, Yu.A. Akmanaeva, M.A. Alëshin, M.G. Subbotina; M-vo s.-kh. RF, federalnoe gos. byudzhethnoe obrazov. uchrezhdeniye vysshego obrazovaniya "Permskaya gos. s.-kh. akad. im. akad. D.N. Pryanishnikova" - Perm: IPTs "Prokrost", 2015, P. 229.
10. Anikst D.M. *Udobreniya yarovoy pshenitsy.* [Fertilizers of spring wheat]. - M.: Rosselkhozizdat, 1986. - P. 142.
11. Nadim AM, Awan UI, Baloch SM, Khan AE, NaveedK, Khan AM, Zubair M, Hussain N. Effect of 11. Nadim AM, Awan UI, Baloch SM, Khan AE, NaveedK, Khan AM, Zubair M, Hussain N. Effect of Micronutrients on Growth and Yield of Wheat// *Pak J Agri Sci.* 2011;48(3):191-196.
12. Avdeenko A.P. *Produktivnost yarovogo yachmenya v zavisimosti ot nekornevnykh podkormok v sisteme NO-TILL.* // *Innovatsionnye puti razvitiya APK: problemy i perspektivy. Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii.* (The productivity of spring barley depending on foliar nutrition in the NO-TILL system. / A.P. Avdeenko, G.V. Mokrikov, I.N. Shestov, G.A. Murlychev // Innovative ways of development of agribusiness: problems and prospects. Proceedings of international scientific and practical conference). pos.Persianovskiy.- 2013. - P. 83-86.
13. Solovichenko V.D. Bioenergy assessment of fertilizer application technologies in barley production. [Bioenergeticheskaya otsenka tekhnologiy primeneniya udobreniy pri proizvodstve yachmenya]. / V.D. Solovichenko, V.N. Samykin, I.E. Soldat, I.V. Logvinov // *Agrarnaya nauka. - Agricultural science.* - 2013. - №11. - P. 11 - 12.
14. Glukhovtsev, V.V. Osobennosti reaktsii sortov yarovogo yachmenya na vnekornevye podkormki v usloviyakh Srednego Povolzhya. [Features of the reaction of spring barley varieties to foliar top dressing in the Middle Volga region]. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - The Herald of Orenburg State Agrarian University.* - 2015.

Authors:

Vakhitova Leysan Zyaudatovna - post graduate student of Department of general agriculture, plant protection and breeding, e-mail: radiksaf2@mail.ru
 Karimova Liliya Zyaudatovna - Ph.D. of agricultural sciences, acting Associate Professor, Department of General Agriculture, Plant Protection and Breeding, e-mail: radiksaf2@mail.ru
 Safin Radik Ilyasovich - Doctor of Agricultural Sciences, Professor of Department of general agriculture, plant protection and breeding, e-mail: radiksaf2@mail.ru
 Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia.