

4. Коновалов Ю.Б. Формирование продуктивности колоса яровой пшеницы и ячменя. – М.: Колос, 1981. – 173 с.

5. Коренев Г.В. Растениеводство с основами селекции и семеноводства. – М.: Агропромиздат, 1990. – 575 с.

6. Корляков Н.А. Агротомия с основами ботаники. – М.: Колос, 1980. – 423 с.

7. Хоконова М.Б. Влияние глубины заделки семян на пивоваренные качества зерна ячменя и солода // Доклады РАСХН. – 2011. – № 5. – С. 60-62.

8. Хоконова М.Б. Сравнительная характеристика солода, полученного из пивоваренного ячменя, выращенного в Северо-Кавказском регионе // Пищевая технология. – 2011. – № 2-3 (320-321). – С. 117-118.

2. Kagermazov Ts.B., Kashukoev M.V., Khokonova M.B. Tekhnologiya vozdeleyvaniya ozimogo pivovarenного yachmenya // Agrarnaya Rossiya. – 2009. – No. 3. – S. 45-46.

3. Kerefov K.N. Biologicheskie osnovy rastenievodstva. – M.: Vysshaya shkola, 1982. – 408 s.

4. Konovalov Yu.B. Formirovanie produktivnosti kolosa yarovoy pshenitsy i yachmenya. – M.: Kolos, 1981. – 173 s.

5. Korenev G.V. Rastenievodstvo s osnovami seleksii i semenovodstva. – M.: Agropromizdat, 1990. – 575 s.

6. Korlyakov N.A. Agronomiya s osnovami botaniki. – M.: Kolos, 1980. – 423 s.

7. Khokonova M.B. Vliyanie glubiny zadelki semyan na pivovarennye kachestva zerna yachmenya i soloda // Doklady RASKhN. – 2011. – No. 5. – S. 60-62.

8. Khokonova M.B. Sravnitel'naya kharakteristika soloda, poluchennogo iz pivovarenного yachmenya, vyrashchennogo v Severo-Kavkazskom regione // Pishchevaya tekhnologiya. – 2011. – No. 2-3 (320-321). – S. 117-118.

References

1. Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta. – 5-e izd., dop. i pererab. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.



УДК 633.161: 633.162

М.В. Кашуков, Х.М. Кошукоев, З.Х. Хамжуева
M.V. Kashukoyev, Kh.M. Koshukoyev, Z.Kh. Khamzhuyeva

АЗОТНОЕ УДОБРЕНИЕ КАК ФАКТОР РЕГУЛИРОВАНИЯ ПИВОВАРЕННЫХ КАЧЕСТВ ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ

NITROGEN FERTILIZER AS A FACTOR OF REGULATION OF BREWING QUALITIES OF BARLEY GRAIN

Ключевые слова: озимый ячмень, яровой ячмень, сорта, азотные удобрения, нормы внесения, сроки внесения, качество зерна, содержание белка, содержание крахмала, экстрактивность.

Наибольшее влияние на величину и качество урожая ячменя оказывают азотные формы удобрений. Избыточное азотное удобрение увеличивает содержание азота в вегетативных органах, а затем и зерне, что, в свою очередь, во многих случаях ухудшает пивоваренные качества урожая. Внесение азотного удобрения перед посевом под культивацию в большей мере повышает урожай ячменя и в меньшей мере – содержание белка в зерне, чем внесение данного удобрения в виде подкормки в начале фазы кущения ячменя. В связи с этим целью исследований являлось сравнение сроков и способов внесения азотных удобрений и их влияние на пивоваренные

качества зерна озимого и ярового ячменя в условиях предгорной зоны КБР. В качестве объектов исследования использовались сорта озимого ячменя (Мастер, Михайло, Козырь, Добрыня 3) и ярового (Приазовский 9, Гетьман, Виконт, Мамлюк), допущенные к использованию в Северокавказском регионе. Установлено, что увеличение доз азота приводит к снижению крупности, натурной массы, содержания крахмала и экстрактивности в зерне ячменя всех сортов этой культуры. Применение более высоких доз удобрений, как и в случае с озимым ячменем, способствует ухудшению многих показателей качества ярового ячменя. Особенно это касается содержания белка в зерне этой культуры. Определено, что из сортов озимого ячменя лучшими пивоваренными качествами отличается сорт Мастер, ярового – Приазовский 9 и Гетьман.

Keywords: *winter barley, spring barley, varieties, nitrogen fertilizers, application rates, application dates, grain quality, protein content, starch content, extract potential.*

Nitrogen forms of fertilizers exert the greatest influence on the size and quality of barley yield. Excessive application of nitrogen fertilizer increases nitrogen content in the vegetative organs and then in the grain, which, in turn, in many cases affects the brewing quality of the crop. Pre-sowing application of nitrogen fertilizers to a greater extent increases the yield of barley and to a lesser extent the content of protein in the grain than the application of this fertilizer as top-dressing at the beginning of barley tillering stage. In this regard, the research goal was to compare the timing and methods of nitrogen fertilizer application and their impact on the brewing qualities of winter and spring barley grains in the

foothill zone of the Kabardino-Balkarian Republic. The research targets were the following winter barley varieties: Master, Mikhaylo, Kozyr, Dobrynya 3; and spring barley varieties: Priazovskiy 9, Getman, Vikont and Mamlyuk; all released for the North Caucasus region. It has been found that increased nitrogen fertilizer rates leads to decreased grain size and grain-unit, and decreased starch content and extract potential of barley grain of all varieties. The use of higher fertilizer rates as in the case of winter barley contributes to the deterioration of many quality indicators of spring barley. This is especially true of the protein content in the grain. It has been determined that among the varieties of winter barley, the Master variety is distinguished by the best brewing qualities, and among spring varieties – Priazovskiy 9 and Getman.

Кашуков Мурат Владимирович, д.с.-х.н., проф. каф. «Агрономия», Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова. E-mail: dinakbgsha77@mail.ru.

Кошукоев Хусен Муратович, студент, Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова. E-mail: murat123@mail.ru.

Хамжуева Зурьяна Хазреталиевна, магистрант, направление подготовки «Агрономия», Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова. E-mail: hamzueva@yandex.ru.

Kashukoyev Murat Vladimirovich, Dr. Agr. Sci., Prof., Chair of Agronomy, Kabardino-Balkarian State Agricultural University named after V.M. Kokov. E-mail: dinakbgsha77@mail.ru.

Koshukoyev Khusen Muratovich, student, Kabardino-Balkarian State Agricultural University named after V.M. Kokov. E-mail: murat123@mail.ru.

Khamzhuyeva Zuryana Khazretaliyevna, master's degree student, Kabardino-Balkarian State Agricultural University named after V.M. Kokov. E-mail: hamzueva@yandex.ru.

Введение

Воздействие азотных удобрений на качество урожая находится в зависимости от погодных и климатических условий в период роста и развития ячменя [1]. Было отмечено, что в засушливое лето увеличение урожайности от использования азотного удобрения особо не отмечено, что ведет к снижению количества крахмала и, наоборот, увеличению количества белка. Если же наблюдалось обильное выпадение осадков, то происходила обратная ситуация, положительно сказывающаяся на зерне ячменя для пивоварения. При этом следует учитывать количество азота в почве [2, 3]. Сроки внесения удобрений оказывают влияние и на эффективность его воздействия. Так, по мнению некоторых исследователей, при внесении азотного удобрения перед посевом под культивацию увеличивается продуктивность и снижается количество белка, нежели в виде подкормки в начале фазы кущения ячменя [4,5-6].

В связи с этим **целью** исследований являлось сравнение сроков и способов внесения азотных удобрений и их воздействие на пивоваренные свойства зерна озимого и ярового ячменя в предгорной зоне КБР.

В процессе работы были определены и решены следующие **задачи**: характеристика и обоснование сроков, способов и доз внесения азотных удобрений на качество озимого и ярового ячменя и их соответствие требованиям для пивоварения.

Объект и методы исследований

Вопросы по исследованию ячменя проводились в 2015-2018 гг. в предгорной зоне КБР на ЗАО НП «Шэджэм».

В качестве объектов изучали сорта озимого ячменя (Мастер, Михайло, Козырь, Добрыня 3) и ярового (Приазовский 9, Гетьман, Виконт, Мамлюк), допущенные к применению в Северокавказском округе.

Исследования вели на черноземе выщелоченном, реакция – нейтральная. В почве гумуса – 3,1%, легкогидролизуемого азота – 155-165 мг/кг (по Конфильду), подвижного фосфора – 85 (по Чирикову), обменного калия – 100 мг/кг (по Чирикову). Агротехника применяемая для зоны. Опыт двухфакторный, рендомизированный, по методу расщепленных делянок.

Исследования проводились в двухфакторном опыте по схеме, представленной в таблице 1.

Схема опыта

Норма внесения удобрений, фактор А	Способ (тот же срок) внесения удобрений, фактор В
Без удобрений – контроль	
N ₃₄	Перед посевом
	В подкормку (фаза кущения)
N ₆₈	Перед посевом
	В подкормку (фаза кущения)
	Дробно (0,5 дозы перед посевом + 0,5 дозы в подкормку)
N ₁₀₂	Перед посевом
	В подкормку (фаза кущения)
	Дробно (0,5 дозы перед посевом + 0,5 дозы в подкормку)

На фоне РК вносили фосфорные и калийные удобрения – суперфосфат и калийную соль по 45 кг д.в. на 1 га осенью перед вспашкой [6].

На фоне NPK вносили азотные, фосфорные и калийные удобрения: аммиачную селитру – весной дробно, суперфосфат и калийную соль – осенью перед вспашкой по 45 кг д.в. на 1 га.

На всех вариантах норма высева составляла 5,0 млн всхожих семян на 1 га.

Посев производился рядовым способом, соответственно, для озимого и ярового ячменя в 1-й декаде октября и 1-й декаде апреля.

Для выполнения указанной цели были заложены и проведены полевые эксперименты, математическо-статистические и лабораторные исследования.

Результаты исследований и их обсуждение

Установлено существенное влияние азотного удобрения на качество зерна ячменя. Крупное зерно сформировал озимый сорт Мастер – 85,0 г в среднем по дозам и срокам внесения удобрений. Козырь и Михайло уступают ему по данному показателю на 2,4 и 3,8 г, незначительной крупностью обладает Добрыня 3 – 72,6 г (табл. 2).

С возрастанием доз азота происходит понижение крупности зерна этой культуры. Так, при меньшей дозе азота (34 кг/га) – 84,2 г, в случае ее возрастания до 68 кг/га снизилась до 81,1 г, при 102 кг/га – до 79,6 г. Крупность зерна озимого ячменя увеличивается на контроле и вариантах с малыми дозами азотного удобрения. Это связано с малым числом продуктивных стеблей на данном варианте и оптимальной обеспеченностью растений, имеющих продуктивные стебли, азотом в этап формирования зерна, в сравнении с вариан-

тами с большим количеством таких стеблей на единице площади.

Подобные результаты отмечены по натурной массе зерна. Так, Мастер имеет показатель натурности 684,0 г, затем Михайло и Козырь – 674,8 и 679,1 г, низкие показатели, как и в случае с крупностью зерна, получены по Добрыне 3 – 669,0 г.

Среди исследуемых сортов ячменя большей энергией прорастания обладают Мастер и Козырь – по 98,7 и 98,5% в среднем по удобренным вариантам.

Большое количество белка в зерне ячменя, идущего на пивоварение, – отрицательное явление, ухудшающее качество пива, производимого из ячменя [4]. Внесение азотного удобрения способствует его накоплению в зерне. Так, при дозе азота 34 кг/га в зерне данной культуры находилось в среднем 11,8% белка, при 68 кг/га – 12,4, при 102 кг/га – 13,3%. В случае исключения азотного удобрения из технологии этой культуры в зерне его было белка в среднем 11,2% [7].

Озимый сорт Мастер более ценный и по содержанию крахмала в зерне – 59,6% в среднем по вариантам удобрений и годам. На следующей позиции по данному показателю находятся Михайло и Козырь – по 57,3%, за ними Добрыня 3 с показателем 56,0%. С возрастанием доз азотного удобрения сокращается количество крахмала в зерне озимого ячменя [8].

Экстрактивность озимого ячменя в связи с различными дозами и методами внесения азотного удобрения в целом соответствует содержанию крахмала в зерне данной культуры. Большей экстрактивностью отличается Мастер – 79,2%. Вторую позицию по этому показателю занимает Козырь – 77,5%, третью, четвертую – Михайло и Добрыня 3 – соответственно, 74,1-74,2%.

Влияние азотного питания на качество зерна ячменя (2015-2018 гг.)

Вариант опыта	Крупность, %	Натура, г/л	Масса 1000 зерен, г	Энергия прорастания, %	Способность прорастания, %	Содержание белка, %	Содержание крахмала, %	Экстрактивность, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сорт Мастер								
N ₀	90	690	45,8	99,0	99,6	10,5	62,0	81,2
N ₃₄ перед посевом	88	689	45,9	98,9	99,5	10,9	61,2	80,7
N ₆₈ --/--	84	684	44,7	98,9	99,4	11,7	60,8	80,1
N ₁₀₂ --/--	83	680	43,6	98,3	99,0	12,4	58,4	79,2
N ₃₄ в подкормку	88	686	42,5	98,8	95,0	11,3	59,6	80,8
N ₆₈ --/--	84	682	42,3	98,9	99,3	12,0	59,7	78,5
N ₁₀₂ --/--	83	680	42,0	98,6	99,1	12,6	58,8	77,3
N ₆₈ дробно	86	687	44,2	98,4	99,4	12,0	59,9	78,9
N ₁₀₂ --/--	84	684	44,0	98,9	99,9	12,4	58,6	78,0
Сорт Михайло								
N ₀	86	680	42,1	97,8	98,9	11,3	58,3	76,0
N ₃₄ перед посевом	84	684	41,8	97,6	99,0	11,7	58,0	75,8
N ₆₈ --/--	82	670	40,7	97,4	98,8	12,1	57,1	74,6
N ₁₀₂ --/--	80	667	39,6	96,0	97,2	13,0	56,0	75,8
N ₃₄ в подкормку	84	678	40,8	94,7	98,7	12,2	57,2	74,4
N ₆₈ --/--	80	673	40,4	94,9	98,5	12,9	57,1	73,2
N ₁₀₂ --/--	74	671	40,0	94,3	98,0	14,2	56,8	72,0
N ₆₈ дробно	78	681	41,2	94,1	98,2	12,9	58,8	73,9
N ₁₀₂ --/--	80	674	40,7	94,8	98,8	13,8	57,3	73,1
Сорт Козырь								
N ₀	89	689	44,3	98,9	99,3	10,9	59,5	78,8
N ₃₄ перед посевом	87	686	43,9	98,8	99,4	11,3	58,1	78,1
N ₆₈ --/--	83	677	42,7	98,8	99,3	12,4	57,6	77,5
N ₁₀₂ --/--	82	669	41,7	97,8	98,8	13,4	56,4	76,5
N ₃₄ в подкормку	87	683	42,3	98,7	99,3	11,7	58,2	78,3
N ₆₈ --/--	82	678	42,0	98,9	99,2	12,6	58,2	77,6
N ₁₀₂ --/--	78	677	41,7	98,3	98,9	14,0	55,8	76,8
N ₆₈ дробно	82	684	43,4	98,1	99,2	12,6	57,8	77,9
N ₁₀₂ --/--	80	679	43,0	98,8	99,7	13,5	56,2	77,1
Сорт Добрыня 3								
N ₀	82	670	39,8	96,0	97,3	12,0	56,6	74,1
N ₃₄ перед посевом	78	672	38,2	95,4	97,7	12,3	56,0	73,7
N ₆₈ --/--	74	668	37,1	95,2	96,2	12,7	55,4	74,3
N ₁₀₂ --/--	70	661	36,2	95,0	95,0	13,6	56,7	75,9
N ₃₄ в подкормку	75	669	38,4	90,8	96,2	12,9	56,1	74,0
N ₆₈ --/--	71	670	38,1	91,1	97,3	13,1	56,0	73,1
N ₁₀₂ --/--	66	668	37,6	89,5	96,7	13,7	55,3	73,6
N ₆₈ дробно	67	676	38,8	89,2	96,9	12,6	56,7	74,7
N ₁₀₂ --/--	70	668	39,6	89,8	97,1	13,3	56,1	74,2
Сорт Приазовский 9								
N ₀	89	678	48,3	96,4	98,2	10,9	58,6	78,8
N ₃₄ перед посевом	88	681	45,6	95,8	97,9	11,2	58,4	78,3
N ₆₈ --/--	85	679	46,1	95,5	98,2	12,8	56,3	78,0
N ₁₀₂ --/--	87	680	45,8	96,1	97,9	11,2	62,3	81,2
N ₃₄ в подкормку	91	684	46,8	96,9	99,0	11,9	63,2	82,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
N ₆₈ --/--	88	679	45,6	96,8	98,9	12,0	61,4	81,6
N ₁₀₂ --/--	85	675	45,5	96,0	98,5	12,3	61,2	81,2
N ₆₈ дробно	89	689	46,1	95,8	97,2	11,6	62,9	82,3
N ₁₀₂ --/--	86	683	46,3	95,3	98,6	12,0	61,1	80,8
Сорт Гетьман								
N ₀	92	682	48,2	97,2	98,8	10,0	63,4	82,4
N ₃₄ перед посевом	90	685	46,9	96,7	98,5	10,3	63,2	82,0
N ₆₈ --/--	88	683	46,2	96,4	98,6	10,8	62,7	81,7
N ₁₀₂ --/--	86	675	45,9	95,1	97,5	13,4	56,6	77,5
N ₃₄ в подкормку	89	681	46,7	96,3	98,8	12,0	58,2	78,2
N ₆₈ --/--	85	677	45,5	96,8	98,8	12,8	56,5	77,6
N ₁₀₂ --/--	80	673	45,5	96,1	98,4	13,4	56,6	77,2
N ₆₈ дробно	86	687	46,0	95,4	97,2	12,3	58,3	78,3
N ₁₀₂ --/--	83	683	46,1	95,5	98,5	13,0	56,0	76,6
Сорт Виконт								
N ₀	84	672	44,3	95,0	97,6	11,3	56,6	77,8
N ₃₄ перед посевом	82	676	42,1	94,2	96,8	11,6	56,4	77,3
N ₆₈ --/--	80	674	43,7	94,4	97,5	12,9	55,3	77,0
N ₁₀₂ --/--	78	670	42,5	94,0	96,4	13,5	55,2	76,5
N ₃₄ в подкормку	84	675	43,8	95,2	97,8	12,2	56,2	77,2
N ₆₈ --/--	81	674	42,3	95,5	97,7	12,9	55,5	76,6
N ₁₀₂ --/--	77	670	42,1	95,0	96,3	13,8	55,4	76,2
N ₆₈ дробно	82	673	43,2	94,7	96,0	12,5	56,0	77,3
N ₁₀₂ --/--	80	669	43,1	94,8	97,4	13,1	55,3	77,5
Сорт Мамлюк								
N ₀	80	668	39,9	94,7	96,9	11,6	54,8	76,0
N ₃₄ перед посевом	79	670	37,8	93,2	96,0	11,9	54,4	75,8
N ₆₈ --/--	77	672	38,6	93,5	96,5	13,0	53,2	75,5
N ₁₀₂ --/--	74	668	38,0	93,7	95,8	13,7	53,0	72,9
N ₃₄ в подкормку	80	671	39,2	94,6	96,7	12,5	54,3	75,7
N ₆₈ --/--	78	670	38,1	94,8	96,5	13,0	54,0	75,9
N ₁₀₂ --/--	73	668	37,7	94,0	96,0	13,8	53,7	74,4
N ₆₈ дробно	76	669	38,8	93,6	95,3	12,6	54,2	75,9
N ₁₀₂ --/--	73	661	38,4	93,4	95,6	13,3	52,8	73,5

Из ярового ячменя наилучшими пивоваренными свойствами обладают Приазовский 9 и Гетьман. Так, натура зерна в среднем по вариантам удобрения составила 681,2 и 680,5 г, при этом масса 1000 зерен ячменя – 46,0 и 46,1 г, энергия прорастания – по 96,0%, белка и крахмала содержат по 12,7-12,2% и 60,8-58,5%, экстрактивность зерна достигла 80,7 и 79,8%. Виконт уступает Приазовскому 9 по натурной массе зерна на 8,6 г, Мамлюк – на 12,6 г. Количество белка также возросло на 0,1 и 0,23%.

При больших дозах удобрений, как и в случае с озимым ячменем, снижаются пивоваренные свойства ярового ячменя. Тем более это касается содержания белка в зерне данной культуры [9]. В случае без внесения удобрений его количество не

более в среднем 11,0%, то при внесении 34 кг/га – до 11,6%, 68 кг/га – до 12,5%, 102 кг/га – до 13,5%.

Дробное внесение удобрений понижает содержание белка в зерне ячменя, а с подкормкой той же дозой на 0,3 (доза 68 кг/га) – 0,6% (доза 102 кг/га) [10].

Крахмалистость зерна ячменя понижается до 56,6% в среднем по дозам удобрения – при внесении удобрения в подкормку [11]. В случае предпосевного и дробного внесения среднее его количество 57,3 и 57,0%.

Масса 1000 зерен ярового ячменя при предпосевном внесении и подкормке весной в среднем 43,2 г. В случае исключения удобрения – 45,2 г.

Энергия прорастания зерна ячменя понижается при внесении азотного удобрения с 95,8% на

контроле до 95,4%, при внесении 68 и 102 кг/га – 95,1 и 94,9%.

Эффективность подкормки перед предпосевным и дробным внесением азота получена и по экстрактивности зерна ячменя [12, 13]. В среднем по изучаемым сортам и дозам удобрения в данном случае она составила 78,6%, а по остальным срокам – по 77,8%.

Заключение

Таким образом, на основании проведенных исследований определено, что из сортов озимого ячменя лучшими пивоваренными качествами отличается сорт Мастер, ярового – Приазовский 9 и Гетьман. Для пивоваренной промышленности основными качественными показателями являются содержание белка, содержание крахмала и экстрактивность, которые находят отражение в нормативных документах. Исходя из этого, рекомендуем для озимого ячменя дозу азота не более 34 кг/га, что приводит к содержанию белка 11,8%, что допустимо для целей пивоварения.

В случае исключения азотного удобрения из технологии возделывания данной культуры зерно его отличалось меньшим количеством белка, что составило 11,2% в среднем. При высоких дозах используемых удобрений, как и в случае с озимым ячменем, снижаются пивоваренные свойства и ярового ячменя. В основном это касается содержания белка в зерне данной культуры. В случае если без внесения удобрений его количество не было более 11,0%, то при внесении 34 кг/га (в среднем) возросло до 11,6%, что является уже предельным показателем согласно нормативным документам. Чем меньше количество белка в ячмене, тем больше количество крахмала и выше экстрактивность, тем ценнее зерно, используемое для пивоваренной промышленности.

Библиографический список

1. Вавилов П.П., Гриценко В.В., Кузнецов В.С. и др. Растениеводство / 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1986. – 512 с.
2. Кашукоев М.В., Хоконова М.Б. Продуктивность и технологические свойства зерна ярового ячменя // *Аграрная наука*. – 2009. – № 7. – С. 13-15.
3. Кашукоев М.В., Хоконова М.Б. Свойства ярового ячменя в зависимости от приемов агротехники // *Земледелие*. – 2009. – № 3. – С. 45.
4. Мукайлов М.Д., Хоконова М.Б. Технология и оборудование бродильных производств: учебное пособие. – Нальчик: Изд-во М. и В. Котляровых, 2015. – 200 с.

5. Хоконова М.Б. Влияние глубины заделки семян на пивоваренные качества зерна ячменя и солода // *Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук*. – 2011. – № 5. – С. 60-62.

6. Хоконова М.Б. Оптимизация технологии пивоваренного производства и выращивания ячменя в предгорьях Северного Кавказа: дис. ... докт. с-х. наук. – Махачкала: ДГСХА, 2012. – 343 с.

7. Хоконова М.Б. Сравнительная характеристика солода, полученного из пивоваренного ячменя, выращенного в Северо-Кавказском регионе // *Пищевая технология*. – 2011. – № 2-3 (320-321). – С. 117-118.

8. Хоконова М.Б., Терентьев С.Е. Технологические свойства и урожайность озимого ячменя в зависимости от минерального питания // *Хранение и переработка сельхозсырья*. – 2017. – № 1. – С. 24-28.

9. Хоконова М.Б., Устова М.А. Качество зерна ячменя и солода в зависимости от приемов агротехники // *Техника и технология пищевых производств*. – 2014. – № 4. – С. 71-75.

10. Хронюк В.Б. Особенности технологии возделывания пивоваренного ячменя на обыкновенных черноземах Ростовской области: дис. ... канд. с-х. наук. – п. Персиановка, 2014. – 191 с.

11. Khokonova M.B., Adzieva A.A., Karashaeva A.S. Barleycorn Productivity and Quality in Relation to the Surface Slope. *International Journal of Advanced Biotechnology and Research*. 2017. Vol. 8 (4): 884-889.

12. Khokonova M.B., Adzieva A.A., Kashukoev M.V., Karashaeva A.S. Optimization of barley cultivation technology, ensuring the improvement of grain quality for brewing. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. 2018. Vol. 10 (7): 1688-1690.

13. Khokonova M.B., Karashaeva A.S., Zavalin A.A. Quality of brewing malt depending on the storage conditions of barley. *Russian Agricultural Sciences*. 2015. Vol. 41: 488-491. (DOI: 10.3103/S1068367415060099).

References

1. Vavilov P.P., Gritsenko V.V., Kuznetsov V.S. i dr. Rastenievodstvo / 5-e izd., dop. i pererab. – M.: Agropromizdat, 1986. – 512 s.

2. Kashukoev M.V., Khokonova M.B. Produktivnost i tekhnologicheskie svoystva zerna yarovogo yachmenya // *Agrarnaya nauka*. – 2009. – No. 7. – S.13-15.

3. Kashukoev M.V., Khokonova M.B. Svoystva yarovogo yachmenya v zavisimosti ot priemov agrotekhniki // Zemledelie. – 2009. – No. 3. – S. 45.

4. Mukailov M.D., Khokonova M.B. Tekhnologiya i oborudovanie brodilnykh proizvodstv: uchebnoe posobie. – Nalchik: Izd-vo M. i V. Kotlyarovykh, 2015. – 200 s.

5. Khokonova M.B. Vliyanie glubiny zadelki se-myam na pivovarennye kachestva zerna yachmenya i soloda // Doklady Rossiyskoy akademii selskokho-zyaystvennykh nauk. – 2011. – No. 5. – S. 60-62.

6. Khokonova M.B. Optimizatsiya tekhnologii pivovarennogo proizvodstva i vyrashchivaniya yachmenya v predgoryakh Severnogo Kavkaza: dis. ... dokt. s.-kh. nauk. – Makhachkala: DGSKhA, 2012. – 343 s.

7. Khokonova M.B. Sravnitel'naya kharakteristika soloda, poluchennogo iz pivovarennogo yachmenya, vyrashchennogo v Severo-Kavkazskom regione // Pishchevaya tekhnologiya. – 2011. – No. 2-3 (320-321). – S. 117-118.

8. Khokonova M.B., Terentev S.E. Tekhnologicheskie svoystva i urozhaynost ozimogo yachmenya v zavisimosti ot mineralnogo pitaniya // Khranenie i pererabotka selkhozsyrya. – 2017. – No. 1. – S. 24-28.

9. Khokonova M.B., Ustova M.A. Kachestvo zerna yachmenya i soloda v zavisimosti ot priemov agrotekhniki // Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv. – 2014. – No. 4. – S. 71-75.

10. Khronyuk V.B. Osobennosti tekhnologii vozdeleyvaniya pivovarennogo yachmenya na obyknovennykh chernozemakh Rostovskoy oblasti: dis. ... kand. s.-kh. nauk. – p. Persianovka, 2014. – 191 s.

11. Khokonova M.B., Adzieva A.A., Karashaeva A.S. Barleycorn Productivity and Quality in Relation to the Surface Slope. *International Journal of Advanced Biotechnology and Research*. 2017. Vol. 8 (4): 884-889.

12. Khokonova M.B., Adzieva A.A., Kashukoev M.V., Karashaeva A.S. Optimization of barley cultivation technology, ensuring the improvement of grain quality for brewing. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. 2018. Vol. 10 (7): 1688-1690.

13. Khokonova M.B., Karashaeva A.S., Zavalin A.A. Quality of brewing malt depending on the storage conditions of barley. *Russian Agricultural Sciences*. 2015. Vol. 41: 488-491. (DOI: 10.3103/S1068367415060099).



УДК 633.71:574.24

Э.А. Смаилов, Ж.Т. Самиева, Р. А. Абдуллаева
E.A. Smailov, Zh.T. Samiyeva, R.A. Abdullayeva

**ВЛИЯНИЕ ТИПА ПОЧВ И ЕЕ ВЛАЖНОСТИ НА ДИНАМИКУ НАКОПЛЕНИЯ НИКОТИНА
В ЛИСТЬЯХ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ТАБАКА (NICOTIANA TABACUM L.)**

**THE INFLUENCE OF SOIL TYPE AND ITS MOISTURE CONTENT ON NICOTINE ACCUMULATION
DYNAMICS IN LEAVES OF VARIOUS TOBACCO VARIETIES (NICOTIANA TABACUM L.)**

Ключевые слова: типы почв, влажность, никотин, урожай сухих листьев, сухое вещество, уравнение, динамика, сероземы, дюбек талгарский, отходы.

Keywords: soil types, moisture content, nicotine, dry leaf harvest, dry matter, equation, dynamics, sierozem, Talgar, Djubec, wastes.