5. Savel'ev I.D. *Razrabotka i issledovanie tehnologii funkcional'nogo slivochno-rastitel'nogo spreda s ispol'zovaniem jemul'gatorov kompleksnyh svojstv.* Diss. kand. tekhn. nauk [Development and research of functional technology creamy vegetable spread with complex properties of emulsifiers. Cand. tech. sci. diss.]. Kemerovo, 2010. 156 p.

6.Tereshhuk L.V. *Teoreticheskie i jeksperimental'nye issledovanija po sozdaniju kombinirovannyh masel iz molochno-rastitel'nogo syr'ja.* Diss. dokt. tekhn. nauk [Theoretical and experimental studies on the establishment of a combined oil milky vegetable raw materials. Dr. tech. sci. diss.]. Kemerovo, 2002. 438 p.

7.Tutel'jan V.A., Onishhenko G.G. *Gosudarstvennaja politika zdorovogo pitanija naselenija: zadachi i puti realizacii na regional'nom urovne: Rukovodstvo dlja vrachej* [State policy of healthy nutrition of the population: Challenges and Strategies at the regional level: a guide for physicians]. Moscow, GJeOTAR-Media, 2009. 288 p.

8.Tereshchuk L.V., Starovoitova K.V. Aspects of production of functional emulsion foods. *Food and Raw Materials*, 2013, vol. 1, no. 2, pp. 67-75.

9. Tereshchuk L. V. Theoretical and Practical Aspects of the Development of a Balanced Lipid Complex of Fat Compositions. *Food and Raw Materials*, 2014, vol. 2, no. 2, pp. 59–67.

Kemerovo Institute of Food Science and Technology.
47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo, 650056, Russia.
Phone/fax: (3842) 73-40-40,
e-mail: office@kemtipp.ru

Дата поступления: 07.10.2014

УДК 633.162:663.43

М.Б. Хоконова, М.А. Устова

КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ И СОЛОДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЕМОВ АГРОТЕХНИКИ

На Северном Кавказе сосредоточено около половины всех посевных площадей ячменя. Производство зерна здесь исторически специализировалось в направлении использования на фуражные цели. Однако для пивоварения важно не столько количество, сколько качество зерна ячменя как сырья для этой отрасли. Данная работа посвящена сравнению параметров густоты посева семян с различным уровнем минерального питания в зависимости от их величины с учетом их влияния на пивоваренные качества зерна ячменя, солода и пивного сусла в предгорной зоне Кабардино-Балкарской Республики. Проведенные исследования позволили установить, что как у озимых, так и у яровых сортов увеличение густоты посева с 450 до 550 семян/м^2 сопровождалось незначительным снижением крупности зерна. Экстрактивность заметно выше на фоне NPK у обеих форм ячменя. Определено, что по мере увеличения густоты посева снижалась растворимость белка солода. Она отрицательно коррелирует с содержанием белка в солоде, т.е. по мере повышения густоты посева в солоде содержится больше белка, но степень перехода белка в сусло уменьшается. Установлено, что лучшее качество зерна пивоваренного ячменя и сусла отмечается при густоте стеблестоя 500 семян/м^2 на фоне NPK.

Густота посева, качество, ячмень, солод, пивное сусло.

Введение

Производство пивоваренного ячменя в хозяйствах Кабардино-Балкарской Республики (КБР) выгодно и перспективно, поэтому дальнейшее увеличение площади посева и урожайности имеет важное значение. Как известно, зерно ячменя служит основным сырьем для пивоваренной промышленности. Однако в последние годы, в период перехода к рыночным отношениям, сельхозпредприятия столкнулись с некоторыми трудностями как по производству ячменя, так и по другим культурам.

Качество зерна пивоваренного ячменя зависит от густоты стояния растений, массы 1 тыс. зерен и количества их в колосе. Из этих слагаемых наиболее регулируемым является густота продуктивного стеблестоя, которая в свою очередь во многом зависит от норм высева. Оптимальная густота стояния, а вместе с тем и норма высева определяются и почвенно-климатическими условиями зоны, биологическими особенностями сорта и т.д.

В республике пивоваренные предприятия закупают импортный (например, из Германии) и поставляемый из других регионов солод.

В связи с этим теоретический и практический интерес представляют совершенствование и разработка технологических приемов по возделыванию пивоваренного ячменя, и прежде всего определения оптимальной густоты стояния растений.

Объект и методы исследования

Целью исследования явилось сравнение параметров густоты посева семян в зависимости от их величины, с учетом их влияния на пивоваренные качества зерна ячменя, солода и лабораторного сусла в условиях предгорной зоны КБР.

Опыты проводились в ЗАО НП «Чегем», ООО «МЭЛТ» и ОАО «Халвичный завод «Нальчикский» в 2011–2013 гг.

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный, реакция – нейтральная. Содержание гумуса – 3,1 %, легкогидролизуемого азота – 155–165 мг/кг почвы (по Конфильду), подвижного фосфора – 85 (по Чирикову), обменного калия – 100 мг/кг почвы (по Чирикову). Агротехника – типичная для зоны.

Опыт двухфакторный, рендомизированный методом расщепленных делянок, в четырехкратной повторности, учетная площадь делянки 54–55 м^2, общая – 60–63 м^2.

Изучались сорта озимого ячменя – Михайло, Козырь, Добрыня 3 и ярового – Приазовский 9, Виконт и Мамлюк с нормой высева 4,5; 5,0; 5,5 млн всхожих семян на гектар.

Посев производился рядовым способом в первой декаде октября (апреля) на фонах РК и NPK.

На фоне РК вносили фосфорные и калийные удобрения – суперфосфат и калийную соль по 45 кг д.в. на гектар 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 гектар.

Лабораторному соложению подвергались образцы урожая, выращенного при посеве несортированными семенами на фоне РК. Режим солодоращения включал в себя очистку ячменя, сортирование, замачивание до влажности 45 % при температуре воды 12–13 ºС, проращивание при температуре 18–19 °С в течение первых двух суток, в дальнейшем снижали ее ежесуточно на 1–2 °С, доводя к концу процесса до 13–14 °С. Длительность проращивания ячменя составляла 6–7суток, влажность готового солода доводили до 44–45 %. В процессе сушки влажность солода понижалась с 45 до 3,5–4 %. Затем после отделения ростков солод отправляли на выдержку.

Для аналитических исследований использовали стандартные методики, принятые в пивоваренной промышленности [1, 2]. Потери при солодоращении рассчитывали постадийно при производстве солода и суммировали данные.

В готовом солоде после сушки и 1 месяца отлежки определяли потери солодоращения, содержание белка, экстрактивность на абсолютно сухое вещество, твердость солода, число Кольбаха, цветность и кислотность сусла [1, 2].

Результаты и их обсуждение

Как показали результаты исследований, у яровых сортов увеличение густоты посева с 450 до 550 семян на 1 м^2 сопровождалось незначительным снижением крупности зерна на обоих фонах, причем на фоне NPK крупность зерна оказалась в среднем на 4 % ниже, чем на фоне РК (табл. 1).

Таблица 1

Влияние густоты посева ячменя на пивоваренные качества зерна

Посеяно семян на м^2	Крупность, %	Натура, г/л	Масса 1тыс. зерен, г	Способность прорастания, %	Содержание белка, %	Экстрактивность на АСВ, %
Сорт Михайло						
На фоне РК						
450	78	620	38,2	97,5	11,4	78,2
500	76	617	38,8	97,0	11,8	78,0
550	74	612	37,0	96,2	11,9	77,5
На фоне NPK						
450	73	621	39,8	96,0	12,1	78,4
500	71	618	39,4	95,6	12,3	78,8
550	69	614	38,8	95,3	12,6	78,5
Сорт Козырь						
На фоне РК						
450	92	628	40,0	98,1	11,4	79,8
500	91	620	39,1	97,3	11,6	79,5
550	88	616	37,8	98,0	11,8	79,4
На фоне NPK						
450	87	643	42,0	97,9	11,9	79,9
500	85	640	40,4	97,2	12,1	80,1
550	82	638	40,2	96,8	12,3	79,8
Сорт Добрыня 3						
На фоне РК						
450	67	614	36,2	96,8	11,8	76,8
500	64	610	36,4	96,4	12,2	76,6
550	62	608	35,9	96,1	12,7	76,1
На фоне NPK						
450	61	608	37,5	96,0	12,8	76,8
500	58	610	37,1	95,3	13,0	76,7
550	53	612	36,3	95,0	13,3	77,0
Сорт Приазовский 9						
На фоне РК						
450	96	669	44,8	99,2	10,1	80,3
500	96	667	45,2	98,4	10,3	80,1
550	94	671	45,1	99,1	10,9	80,1

Окончание табл. 1

Посеяно семян на м^2	Крупность, %	Натура, г/л	Масса 1тыс. зерен, г	Способность прорастания, %	Содержание белка, %	Экстрактивность на АСВ, %
На фоне NPK						
450	92	668	46,5	99,0	11,2	81,5
500	90	672	45,3	98,9	11,8	82,2
550	88	667	44,7	98,7	11,7	81,6
Сорт Виконт						
На фоне PK						
450	86	626	38,2	97,8	10,5	77,2
500	85	617	37,0	97,0	10,7	77,0
550	84	613	36,2	96,1	11,3	77,0
На фоне NPK						
450	84	632	40,1	98,8	11,6	78,6
500	82	624	37,7	98,0	12,0	79,1
550	80	619	37,0	97,1	12,2	78,7
Сорт Мамлюк						
На фоне PK						
450	83	620	37,8	97,0	11,1	75,9
500	83	615	37,0	96,5	11,6	75,6
550	80	612	35,6	96,0	11,9	75,3
На фоне NPK						
450	82	630	39,1	97,4	12,2	76,6
500	80	623	37,8	96,3	12,6	77,4
550	76	618	36,9	96,0	13,0	76,8

На фоне PK величина высеянных семян не оказала влияния на крупность зерна, но на фоне NPK посев крупными или мелкими семенами по сравнению с несортированными уменьшил крупность зерна соответственно на 3 и 8 %. С увеличением густоты стояния растений снижалась крупность зерна озимых сортов на обоих фонах. У яровых сортов увеличение густоты посева не отражалось на натуре зерна.

У озимых сортов при посеве несортированными семенами увеличение густоты посева с 450 до 550 семян на 1 м^2 снизило массу 1 тыс. зерен. Под влиянием NPK по сравнению с PK прорастаемость яровых сортов немного повысилась, а у озимых сортов, наоборот, понизилась. Посев мелкими семенами, по сравнению с посевом несортированными, на фоне PK не оказывал влияния на белковость зерна, на фоне же NPK – заметно повышал ее.

Экстрактивность заметно выше на фоне NPK как у озимых, так и у яровых сортов. Максимальная экстрактивность отмечена у ярового сорта Приазовский 9 и составляет более 82 %.

Влияние внесения азотного удобрения на величину и качество урожая зависит от погодных условий (температуры воздуха и количества осадков) в течение вегетационного периода.

В засушливое лето прибавка урожая от применения азотного удобрения сравнительно низка, хотя при этом и повышается содержание белка в зерне. Наоборот, при выпадении достаточного количества осадков внесение азотного удобрения обусловливает существенное повышение урожая ячменя и сравнительно малое повышение белковости зерна [5].

Эффект от применения азотного удобрения зависит от степени обеспеченности почвы азотными соединениями. Оно малоэффективно на почвах с повышенным плодородием и достаточным запасом органического вещества.

Эффективность азотного удобрения в значительной степени зависит также от срока и техники внесения его под ячмень [2].

Планируя проведение исследований по азотному удобрению ячменя, нами намечено создание соответствующего фосфорно-калийного фона.

Результаты исследований по влиянию густоты посева на качество солода и сусла приводятся в табл. 2.

Наименьшие потери солодоращения наблюдаются при посеве 550 семян, а наибольшие – при посеве 500 семян на 1 м^2.

Экстрактивность солода тонкого и грубого помола мало зависит от густоты посева. Наименьшая разница в экстрактивности солода наблюдалась при посеве 500 семян на 1 м^2, что, соответственно, совпадает с наибольшей экстрактивностью солода тонкого помола.

Выход муки грубого помола оказался наименьшим при посеве 500 семян на 1 м^2 и более или менее совпадал с показателями разницы в экстрактивности.

Наибольшая твердость солода отмечалась при посеве 500 семян на 1 м^2. Таким образом, показатели твердости, разницы в экстрактивности и выхода муки грубого помола сравнительно хорошо согласуются между собой. Это свидетельствует об уменьшении растворимости солода при посеве 500 семян на 1 м^2.

Густота посева не оказывает значительного влияния на продолжительность осахаривания. В среднем наибольшая амилолитическая активность отмечалась при посеве 550 семян на 1 м^2, а при посеве 450 или 500 семян она была практически одинаковой.

По мере увеличения густоты посева понижалась растворимость белка солода. Она отрицательно коррелирует с содержанием белка в солоде. Таким образом, по мере увеличения густоты посева в солоде содержится больше белка, но степень перехода белка в сусло уменьшается.

Цвет и кислотность сусла мало зависели от густоты посева.

Таким образом, в результате исследований установлено, что лучшее качество зерна пивоваренного ячменя и сусла отмечаются при густоте стеблестоя 500 семян/м^2 на фоне NPK. Более пригодный для солодоращения сорт ярового ячменя Приазовский 9. Полученный солод соответствует 1-му классу согласно ГОСТ 29294-92 «Солод пивоваренный ячменный. Технические условия».

Таблица 2

Влияние густоты посева ячменя на качество солода и сусла

Посеяно семян на м^2	Потери с солодоращения, %	Экстрактивность тонкого помола, %	Разница массовых долей экстрактивности в С.В. солода тонкого и грубого помола, %	Твердость солода, ед. Брабендера	Выход муки грубого помола, %	Амилолитическая активность, ед.	Время осахаривания, мин.	Массовая доля белковых веществ в С.В. солода, %	Число Кольбаха, %	Цвет сусла, см3 раствора йода концентрацией 0,1 моль/дм^3 на 100 см^3 воды	Кислотность сусла, см3 раствора гидроокиси натрия концентрацией 1 моль/дм^3 на 100 см^3 сусла
Сорт Михайло											
450	10,4	77,0	3,7	551	38,2	235	7	11,4	35,6	2,7	1,03
500	11,8	76,9	3,4	572	35,8	230	8	11,6	35,2	3,0	1,05
550	10,1	76,3	3,9	561	37,6	239	8	11,7	35,0	3,0	0,98
Сорт Козырь											
450	9,8	77,4	3,6	548	36,2	251	7	11,1	38,2	3,7	1,00
500	11,6	77,4	3,2	569	33,9	240	5	11,4	38,0	4,0	1,02
550	8,7	77,0	3,9	554	35,6	260	7	11,5	37,0	4,0	0,96
Сорт Добрыня 3											
450	10,7	76,2	3,9	560	38,8	221	9	12,0	32,2	2,5	1,04
500	12,0	75,4	4,0	578	36,3	238	8	12,3	31,6	2,7	1,07
550	10,6	75,0	4,1	569	38,0	240	9	12,6	30,9	2,4	1,01
Сорт Приазовский 9											
450	6,1	80,1	1,4	501	30,4	245	6	10,2	42,0	3,8	0,96
500	6,8	80,2	1,2	508	28,5	242	5	10,5	40,9	4,0	0,98
550	6,0	79,8	1,7	504	29,8	251	7	10,7	38,1	3,5	0,95
Сорт Виконт											
450	6,9	78,8	1,6	516	32,8	262	9	11,5	38,3	3,4	0,95
500	8,9	78,9	1,4	524	31,3	260	8	11,7	37,0	3,7	0,96
550	6,1	78,2	1,9	519	32,0	272	9	11,9	36,5	3,5	0,93
Сорт Мамлюк											
450	8,8	77,6	2,1	522	34,1	264	10	12,0	35,6	2,7	0,92
500	9,4	77,8	1,9	534	33,6	261	9	12,2	35,0	2,8	0,93
550	6,7	76,3	2,4	531	34,0	270	10	12,7	34,1	2,6	0,90

Список литературы

1. ГОСТ 29294-92. Солод пивоваренный ячменный. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 2002. – 19 с.
2. Ермолаева, Г.А. Справочник работника лаборатории пивоваренного предприятия / Г.А. Ермолаева. – СПб.: Профессия, 2004. – 176 с.
3. Кунце, В. Технология солода и пива / В. Кунце. – СПб.: Профессия, 2009. – 1064 с.
4. Меледина, Т.В. Сырье и вспомогательные материалы в пивоварении / Т.В. Меледина. – СПб.: Профессия, 2003. – 304 с.
5. Нарцисс Л. Пивоварение. Т. 1. Технология солодоращения / Л. Нарцисс.– СПб.: Профессия, 2007. – 584 с.
6. Фараджева, Е.Д. Прогрессивные методы интенсификации технологических процессов солода / Е.Д. Фараджева. – Воронеж: ВГТА, 2001. – 421 с.
7. Хоконова, М.Б. Влияние глубины заделки семян на пивоваренные качества зерна ячменя и солода / М.Б. Хоконова // Доклады РАСХН. – 2011. – № 5. – С. 60–62.
8. Zubriski, J.C. Influence of nitrogen and potassium fertilizers and dates of seeding on yield ahd quality of malting barley / J.C. Zubriski, E.H. Vasey, E.B. Norum // Agronomy J. – 1990. – Vol. 62, № 2.

ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский
государственный аграрный
университет им. В.М. Кокова»,
360030, Россия, г. Нальчик, пр. Ленина, 1в.
Тел/факс: (8662) 47-41-77,
e-mail: квgsha @ rambler.ru

SUMMARY

M.B. Khokonova, M.A. Ustova

QUALITY OF BARLEY AND MALT DEPENDING ON THE AGROTECHNICAL METHODS

About half of sown areas of barley is concentrated in the North Caucasus. Its production here, historically, has specialized in fodder storage. For brewing, however, it is the quality of barley grain as raw material for this branch that is important, but not only the quantity. This paper is devoted to the comparison of parameters of grain sowing density with different levels of mineral nutrition dependending on its size, with due account of their influence on brewing quality of barley grains, malt and beer wort in the foothill zone of the Kabardino-Balkar Republic. The investigations allowed to establish that both in winter and spring varieties the increasing of sowing density led to insignificant decrease in the grain size. Extractivity is noticeably high against the background of NPK in both varieties of barley. As the density of sowing increased, the solubility of malt's protein was decreasing. It is correlated negatively with the protein content in malt, i.e. with increasing the sowing density the protein content in malt is growing, but the degree of protein wort transition decreased. It is stated that the best quality of brewing barley grain and wort is marked with the stem-standing density of 500 grains per m^2 against the background of NPK.

Sowing density, quality, barley, malt, beer wort.

References

1. *GOST 29294-92. Solod pivovarennyi ichmennyi.Tekhnicheskie usloviia* [State Standard 29294-92.Maltmaltingbarley.Specifications.]. Moscow, Standartinform Publ., 2002. 19 p.
2. Ermolaeva G.A. *Spravochnik rabotnika laboratorii pivovarennogo predpriiatiia* [Dictonary laboratory worker brewery]. St Petersburg, Professija Publ., 2004. 176 p.
3. Kuntse V. *Tekhnologiia soloda i piva* [The technologymalt and beer]. St Petersburg, Professija Publ., 2009. 1064 p.
4. Meledina T.V. *Syr'e i vspomogatel'nye materialy v pivovarenii* [Raw and auxiliary materials in brewing]. St Petersburg, Professija Publ., 2003.304 p.
5. Nartsiss L. *Pivovarenie. T.1. Tekhnologiia solodorashcheniia* [Brewing. Vol.1. The technology malting]. St Petersburg, Professija Publ., 2007. 584 p.
6. Faradzheva E.D. *Progressivnye metody intensifikatsii tekhnologicheskikh protsessov soloda* [Progressive methods of intensification of technological processes of malt].Voronezh, VGTA, 2001.421 p.
7. Khokonova M.B. Vliianie glubiny zadelki semian na pivovarennye kachestva zerna iachmenia i soloda [The influence of depth of grain sowing on the brewing qualities of barley grains and malt]. *Doklady RASKhN*, 2011, no 5, pp. 60-62.
8. Zubriski J.C., Vasey E.H., Norum E.B. Influence of nitrogen and potassium fertilizers and dates of seeding on yield ahd quality of malting barley. *Agronomy J.*, 1990,vol. 62, no. 2.

FSBEE HPE«Kabardino-Balkarian
state agrarian university named
by V.M. Kokov»,
1 v, Lenin AVE, Nalchik, 360030 Russia.
Phone/fax: (8662) 47-41-77,
e-mail: квgsha @ rambler.ru.

Дата поступления: 03.10.2014

УДК 663.222 (0.45)

В.И. Шестернин, Г.И. Севодина, М.А. Апарнева, В.П. Севодин

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЦВЕТ КРАСНЫХ ВИННЫХ НАПИТКОВ ПРИ КОНТАКТЕ С ВОЗДУХОМ

Актуальность исследования обусловлена отсутствием в литературе данных, что делает невозможным прогнозирование стабильности окраски при термической обработке в контакте с кислородом воздуха специальных винных напитков и пригодности отдельного винограда, культивируемого в Алтайском крае, для их производства. Целью настоящей работы являлось изучение влияния температуры на изменение цветовых характеристик красных винных напитков, полученных из винограда «Загадка Шарова» и «Зилга». В работе при ускоренном старении изготовленных несколькими способами винных напитков при четырех различных