

## КАЧЕСТВО И УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НА ПИВОВАРЕННЫЕ ЦЕЛИ

*Хоконова Мадина Борисовна, д.с.-х.н., профессор кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова»*

*E mail: dinakbgsha77@mail.ru*

**Аннотация:** Работа посвящена определению влияния различных сортов озимого ячменя на урожайность, качество зерна и солода. Установлено, что в лучшую сторону по урожайности и качественным показателям выделился сорт Мастер. Определено, что озимые сорта ячменя имеют меньшие экстрактивность, время осахаривания, число Кольбаха и твердость солода, но большую диастатическую силу и большее содержание белка.

**Ключевые слова:** озимый ячмень, сорта, урожайность, качество зерна, качество солода, пивоваренные свойства.

В условиях Кабардино-Балкарской республики, как и во всех южных регионах страны и за рубежом, площади посева озимого ячменя непрерывно увеличиваются, так как он эффективно использует осенние и ранневесенние осадки и успевает созреть до июльских засух [5].

В более северных странах озимый ячмень больше страдает от неблагоприятных условий перезимовки, и по урожайности часто уступает яровому [1].

Исследователями установлено, что озимые сорта содержат меньше общего белка и глиадина, но больше альбумина и глобулина, чем яровые сорта [4].

Исследуемые нами сорта озимого ячменя – Михайло, Козырь, Добрыня 3 относятся к разновидности *Parallelum*, а Мастер – к *Pallidum*.

Результаты исследований по урожайности зерна озимого ячменя представлены в таблице 1.

**Таблица 1 - Урожайность зерна сортов озимого ячменя**

Сорт	Урожайность зерна, т/га		Прибавка к контролю	
	биологическая	фактическая	т/га	%
Мастер	4,61	3,82	1,4	36,8
Михайло	4,26	3,42	1,0	29,4
Козырь	4,07	3,52	1,1	31,4
Добрыня 3	3,19	2,41	-	-
НСР <sub>05</sub>	0,96	1,03		

Сорт Мастер занимает лидирующую позицию по урожайности зерна среди остальных сортов озимого ячменя. Козырь и Михайло уступают ему соответственно 0,30 и 0,40 т/га, Добрыня 3 - на 1,41 т/га.

Проведенные нами исследования показывают, что крупность зерна озимых сортов ячменя весьма велика и колеблется в широких пределах - от 65,5-82,0% (Таблица 2).

**Таблица 2 - Пивоваренные качества сортов озимого ячменя**

Наименование сорта	Крупность зерна, %	Масса 1000 зерен, г	Натура, г/л	Содержание белка, %	Содержание крахмала, %	Экстрактивность, %
Мастер	82,0	42,2	645	11,2	69,1	80,9
Михайло	67,9	41,7	623	11,7	62,8	78,3
Козырь	71,3	41,4	629	11,5	62,3	79,6
Добрыня 3	65,5	40,5	619	12,1	58,7	76,4
НСР <sub>05</sub>		0,51		0,52		0,6

Наибольшей крупностью отличается сорт Мастер. Он же имеет максимальные показатели по натуре и массе 1000 зерен, процентному содержанию крахмала и экстрактивности. Михайло и Козырь имеют близкие значения по всем перечисленным показателям и уступают Мастеру по крупности зерна на 13,0-17,2%, массе 1000 зерен на 0,9-1,9%, натурной массе – на 2,5-3,4%, содержанию крахмала – на 9,1-10,0%, экстрактивности – на 3,2-1,6%. Сорт Добрыня 3 по всем перечисленным показателям имеет минимальные значения.

К достоинствам Мастера, следует отнести невысокое содержание белка в его зерне – 11,2%. Козырь содержит его больше на 0,3%, Михайло – на 0,5%, а Добрыня 3 – на 0,9%. Эти показатели снижают пивоваренные качества последних, особенно Добрыни 3.

Недостатком зерна озимого ячменя, как сырья для пивоварения, является его пленчатость, превышающая аналогичный показатель ярового ячменя на 0,8-1,8%. В наших исследованиях пленчатость исследуемых сортов озимого ячменя колебалась в пределах 10-11% – это на 1-2% выше, чем у сортов ярового ячменя. Именно по этой причине натура их оказалась сравнительно низкой -619-645 г/л.

На Северном Кавказе озимые сорта ячменя содержат белка в среднем 12,0-13,0% [7]. Причиной высокого содержания белка, наряду с наследственными факторами, следует считать и сравнительно жаркую и сухую погоду, преобладающую во время формирования зерна [2,3]. Высокое содержание белка в зерне обеспечивает высокий выход белка с гектара и делает его отличным кормом для животных. Но этот фактор сильно снижает пивоваренные качества озимого ячменя [6].

Рассмотрим результаты проведенных нами исследований по влиянию сорта озимого ячменя на качество солода (табл. 3).

Степень замачивания зерна зависит от сорта озимого ячменя. По этому показателю минимальный процент имеет Мастер – 41,2. У трех остальных ее значения примерно одинаковые, но превышает названный сорт на 1,9-2,1%.

Экономически более выгодно иметь меньшие потери солодоращения, как у сорта Мастер [8]. По сравнению с ним при производстве солода из зерна сорта Михайло потери увеличиваются на 2,2%, Козырь – на 2,9%, Добрыня 3 – на 4,4%.

Наивысшим выходом экстракта из муки тонкого помола отличается сорт Добрыня 3, а наименьшим – сорт Мастер. У сорта Мастер отмечена наименьшая разница между выходом экстракта из муки тонкого и грубого помола, что свидетельствует о хорошей растворимости солода.

Выход муки грубого помола и твердость солода колеблются незначительно. Содержание белка в солоде колебалось от 14,8 до 15,2%, т.е. на 1-2% больше, чем содержание белка в зерне.

**Таблица 3 - Влияние сорта озимого ячменя на качество солода**

Сорт	Степень замачивания, %	Потери солодоращения, %	Экстрактивность, %			Выход муки грубого помола, %	Твердость солода, ед. Брабендера	Содержание белка, %	Число Кольбаха, %	Диастатическая сила, ед. Виндиша-Кольбаха	Время осахаривания, мин.	Цветность, см <sup>3</sup> р-ра йода/ 100 см <sup>3</sup> воды	Кислотность, см <sup>3</sup> р-ра NaOH/ 100 см <sup>3</sup> суслу
			тонкого помола	грубого помола	разница в экстрактивности								
Мастер	41,2	9,4	74,1	72,3	1,8	30,6	550	12,2	38,3	259	5,1	3,8	1,2
Михайло	43,1	11,6	75,0	71,8	3,2	31,8	495	14,8	34,0	266	7,3	4,2	1,3
Козырь	43,3	12,3	74,9	71,5	3,4	31,5	517	14,9	37,7	249	5,0	3,7	1,2
Добрыня 3	43,5	13,8	75,8	71,0	4,8	32,2	507	13,8	34,8	274	7,0	3,7	1,1
НСР <sub>05</sub>					0,33			1,14	1,63				

Весьма важным показателем солода является диастатическая сила. В этом отношении следует отметить сорт Мастер, у которого он равен 259 условным единицам. Сравнительно меньшей (на 10 единиц) диастатической

силой обладает сорт Козырь, а у Михайло и Добрыни 3 он выше соответственно на 7 и 15 единиц.

Продолжительность осахаривания у исследуемых сортов – 5,0-7,3 минут, что считается хорошим показателем. Быстрее, чем у других сортов, происходит осахаривание суслу из зерна Козыря и Мастера за 5,0-5,1 минуты. У Михайло и Добрыни 3 он на 2,0-2,2 минуты продолжительнее. Цветность и особенно кислотность суслу в разрезе сортов колеблются незначительно.

Таким образом, анализ качества солода выявил, что озимые сорта ячменя имеют меньшие экстрактивность, время осахаривания, число Кольбаха и твердость солода, но большую диастатическую силу и большее содержание белка.

### **Библиографический список**

1. Гончаров С.В., Федотов В.А., Матвеев И.В. и др. Пивоваренный ячмень: монография. Москва: ООО Сингента, 2015. - 288 с.
2. Гончаров С.В. Пивоваренный ячмень в РФ / Агробизнес и пищевая промышленность. - 2004. - № 3.- С. 1-4.
3. Гончаров, С.В. Тенденции на рынке пивоваренного ячменя /С.В. Гончаров//Пиво и напитки.- 2006.- № 2.- С. 12-13.
4. Кашукоев, М.В. Продуктивность и технологические свойства зерна ярового ячменя / М.В. Кашукоев, М.Б. Хоконова//Аграрная наука. 2009.- № 7. -С. 13-15.
5. Хоконова,М.Б. Оценка сортов ячменя, выращиваемых в различных районах Кабардино-Балкарии / Тенденции и перспективы развития науки XXI века // Сборник статей международной научно-практической конференции. 2015. С. 111-114.
6. Khokonova M.B., Adzieva A.A. Photosynthetic activity of spring barley plants depending on moisture provision / Amazonija-investiga. Vol.8. Num. 23. 2019. pp. 96-100.
7. Khokonova M.B., Adzieva A.A. The effect of treatment of unmalted barley on the fractional nitrogen composition of beer wort / Revista Inciusiones. 2020. T.7. № S4-1. pp. 90-97.
8. Khokonova M.B., AdzievaA.A., Karashaeva A.S. Barleycorn Productivity and Quality in Relation to the Surface Slope. Journal of International Journal of of

### ***Quality and yield of winter barley grain when used for brewing purposes***

***Khokonova M. B., D.Sc. in Agricultural Sciences***

*Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov  
360030, Russia, Kabardino-Balkarian Republic, Nalchik, Lenin Ave., 1v.*

***Abstract:*** *The work is devoted to determining the influence of different varieties of winter barley on yield, grain and malt quality. It was found that the*

*Master variety stood out for the better in terms of yield and quality indicators. It has been determined that winter barley varieties have lower extractability, saccharification time, Kolbach number and malt hardness, but higher diastatic power and higher protein content.*

**Key words:** *winter barley, varieties, yield, grain quality, malt quality, brewing properties.*