

УДК 663.44

ТЕХНОЛОГИЯ НОВОГО СОРТА ПИВА «КВАРТЕТ» С ПРИМЕНЕНИЕМ ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ

*Г.И. Косминский, Е.М. Моргунова, Н.И. Титенкова,
Т.В. Ключинева, Т.Н. Байдакова*

Разработан новый сорт пива «Квартет» с начальной концентрацией сусла 13,0%, с применением в качестве несоложенного сырья овса. Установлено, что оптимальная доза несоложенного овса голозерного, добавляемого в затор, составляет 5-15%. При увеличении дозы более 15% увеличивается продолжительность фильтрации сусла и цвет сусла, уменьшается количество аминного азота. Разработана рецептура нового сорта пива «Квартет»: солод 85–95%; голозерный 5-15%. Производственные испытания подтвердили правильность разработанной технологии нового сорта пива. Дегустационная оценка показала, что пиво сорта «Квартет» соответствует качественным показателям (СТБ на светлые сорта пива). Новый сорт пива «Квартет» внедрен на ОАО «Холдинг «Могилевоблпищепром».

Введение

Производство пива – сложный процесс, в основе его лежат, главным образом, биохимические превращения веществ зерна при соложении, многообразные ферментативные процессы при получении сусла, сложные процессы метаболизма дрожжей при брожении, дображивании, также изменения при созревании, фильтрации и розливе пива. С ними тесно связаны не менее сложные химические, физико-химические и физические процессы. Не всегда можно установить границу, где заканчиваются одни явления и начинаются другие, то есть любой биохимический процесс является одновременно и физиологическим [1]. В настоящее время внедрены в промышленность новые технологии и оборудование, которые позволяют значительно интенсифицировать производство солода и пива.

Экспериментальная часть

Авторами, с целью развития и совершенствования сырьевой базы пивоваренной отрасли, разработана технология нового сорта пива «Квартет» с использованием, кроме трех основных составляющих (воды, солода, хмеля), четвертого компонента - нового зернового сырья белорусской селекции – голозерного овса.

Новые сорта овса голозерного «Белорусский» и «Вандроунік» выведены в Республиканском научно-исследовательском унитарном предприятии «Институт Земледелия и Селекции Национальной Академии Наук Республики Беларусь» методом индивидуального отбора. Овес отличается от других злаковых культур высоким содержанием аминокислот, минеральных веществ, витаминов и некрахмалистых полисахаридов. По содержанию макро- и микроэлементов он занимает первое место среди злаков [2].

Качество ячменного солода и овса голозерного оценивали по следующим показателям: влажность, экстрактивность, натура, абсолютная масса, содержание белка, содержание крахмала, пленчатость.

Эти показатели определяли по общепринятым методам в контроле солодовенного и пивоваренного производства [3].

Показатели качества различных сортов овса урожая 2004 г., районированных в Республике Беларусь, представлены в таблице 1.

Анализ данных таблицы 1 показал, что оба сорта обладают высокими технологическими показателями, но наиболее лучшим является сорт «Вандроунік», который может быть рекомендован для использования в получении пива.

У данного сорта показатели экстрактивности (76,6 %) и содержание белка (13,2 %) являются оптимальными для получения нового сорта пива.

С целью выявления оптимального процента овса в лабораторном сусле были приготовлены образцы лабораторного сусла с содержанием овса, в %: 5, 10, 15, 20, 25, 30.

Образцы лабораторного сусла готовили настойным и одноотварочным методами. Несоложенный овес применяли в виде овсяной муки. Эффективность процесса затирания оценивали по продолжительности осахаривания, фильтрации и выходу экстракта. В качестве контроля использовали затор, содержащий 100 % солода.

Экспериментальные данные представлены на рисунках 1 и 2.

Из полученных данных видно, что с увеличением количества несоложенного овса в заторе показатели затирания незначительно ухудшаются: увеличивается продолжительность осахаривания и фильтрации.

Так, при использовании 15% овса (настойный способ) продолжительность осахаривания увеличивается до 30 мин, а продолжительность фильтрации до 110 мин.

Таблица 1 – Показатели качества различных сортов овса, районированных в Республике Беларусь

Показатели	Белорусский голозерный г. Жодино	Вандроўнік голозерный г. Жодино	Пленчатый овес (контроль) г. Жодино
Натура, г/л	553,5	580,0	510,0
Абсолютная масса, г	28,01	29,77	25,33
Пленчатость, %	0,34	0,37	18,50
Содержание золы, %	2,30	2,10	3,60
Влажность, %	8,10	12,20	8,40
Содержание белка, % на СВ	13,80	13,20	12,30
Содержание крахмала, % на СВ	58,00	60,40	51,80
Содержание экстракта, % на СВ	75,30	76,60	70,11

При 20%-м добавлении несоложенного овса продолжительность фильтрации увеличивается до 135 мин, а продолжительность осахаривания до 32 мин.

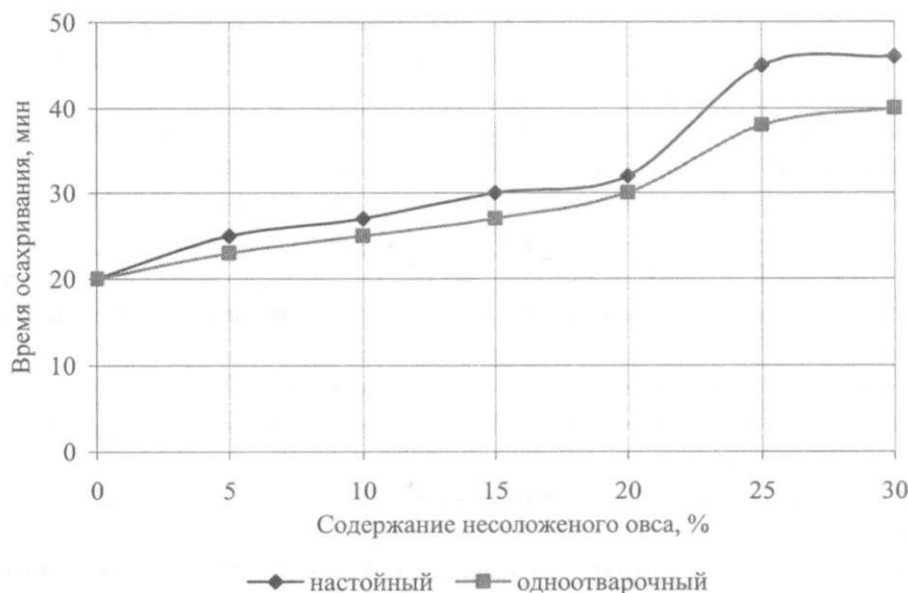


Рисунок 1 – Зависимость процесса осахаривания от содержания несоложенного овса «Вандроўнік» в заторе

Приготовление затора одноотварочном способом в меньшей степени ухудшает

показатели затиранья, по сравнению с образцами суслу, приготовленными настойным способом. Так, при использовании вместо солода 15% несоложенного овса продолжительность осахаривания составляет 27 мин, а продолжительность фильтрации увеличивается до 98 мин. При 20%-м добавлении несоложенного овса продолжительность осахаривания составляет 30 мин, а продолжительность фильтрации - 100 мин.

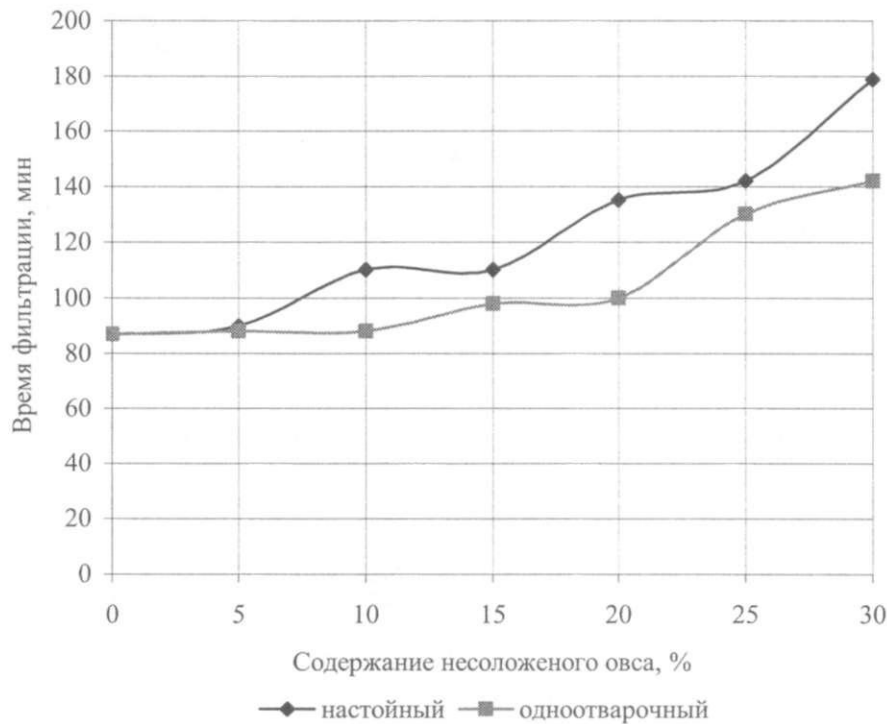


Рисунок 2— Зависимость процесса фильтрации от содержания несоложенного овса «Вандроўнік» в заторе

Качество образцов лабораторного суслу оценивали по следующим показателям: рН; количество мальтозы; вязкость; цвет; кислотность; общий и аминный азот; конечная степень сбраживания.

Результаты анализов графически представлены на рисунках 3 - 5. Из данных следует, что с увеличением несоложенного овса в заторе показатели конечной степени сбраживания, общего и аминного азота, кислотности и количества мальтозы снижаются как в образцах, приготовленных настойным, так и отварочными способами.

Повышение активной кислотности обусловлено уменьшением количества солода в заторе, а, следовательно, и кислотообразующих продуктов гидролиза, так как в несоложенном сырье этих продуктов меньше.

С увеличением несоложенного овса в сусле увеличивается показатель вязкости, а показатели цвета и рН, наоборот, уменьшаются.

Использование при затираньи свыше 20 % несоложенного овса в образцах суслу снижает содержание аминного азота, значительно при использовании настойного способа. Такое снижение отрицательно скажется на развитии дрожжей, так как сусле будет более бедно низкомолекулярными формами азота, необходимыми для питания дрожжей.

Данные рисунков 3-5 показывают, что при сравнении двух способов затиранья, настойного и одноотварочного, можно отметить, что показатели качества суслу лучше при одноотварочном способе затиранья. Таким образом, в результате проведенных исследований установлено: доза голозерного овса для нового сорта пива не должна превышать 15%, способ затиранья — одноотварочный.

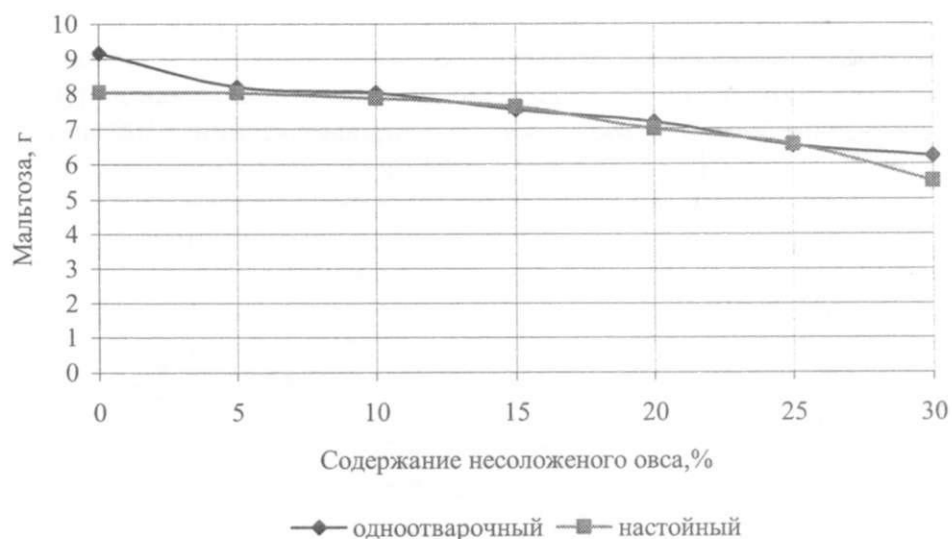


Рисунок 3 – Изменение содержания редуцирующих веществ (количество мальтозы в г) в зависимости от содержания несоложенного овса «Вандроўнік» в заторе

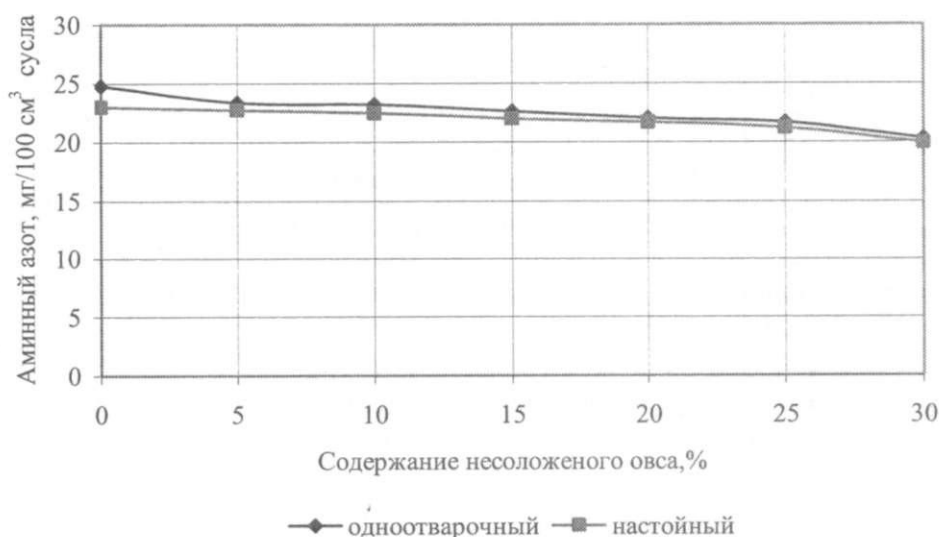


Рисунок 4 – Изменение содержания аминного азота в зависимости от содержания несоложенного овса «Вандроўнік» в заторе

Анализ данных лабораторных исследований позволил установить оптимальную дозу несоложенного голозерного овса в новом сорте пива, которая должна составлять 5-20% от засыпи зернопродуктов.

На ОАО «Холдинг «Могилевоблпищепром» в январе-феврале 2005 г. проведены производственные испытания разработанного сорта пива с использованием голозерного овса.

При приготовлении сусле используют одноотварочный способ затирания.

Для приготовления затора в заторный котел набирают 1/3 часть воды, расходуемой на один затор, (рекомендуемый гидромодуль 1:3, т.е. на 100 кг засыпи - 3-4 гл воды) и нагревают до 45°C, затем задают 1/3 часть дробленого солода и весь овес голозерный, выдерживают 20-30 минут. Подогревают до температуры 52°C в заторном котле и выдерживают при этой температуре 15-20 минут, далее эту часть затора подогревают до 63°C и выдерживают 30-60 минут, затем поднимают температуру до 70°C, выдерживают 20 минут, доводят до кипения и кипятят 20 - 30 минут.

В момент начала кипячения первой части затора, в заторный чан набирают воду с температурой 52°C, засыпают оставшуюся часть солода, выдерживают при этой температуре 15-20 минут.

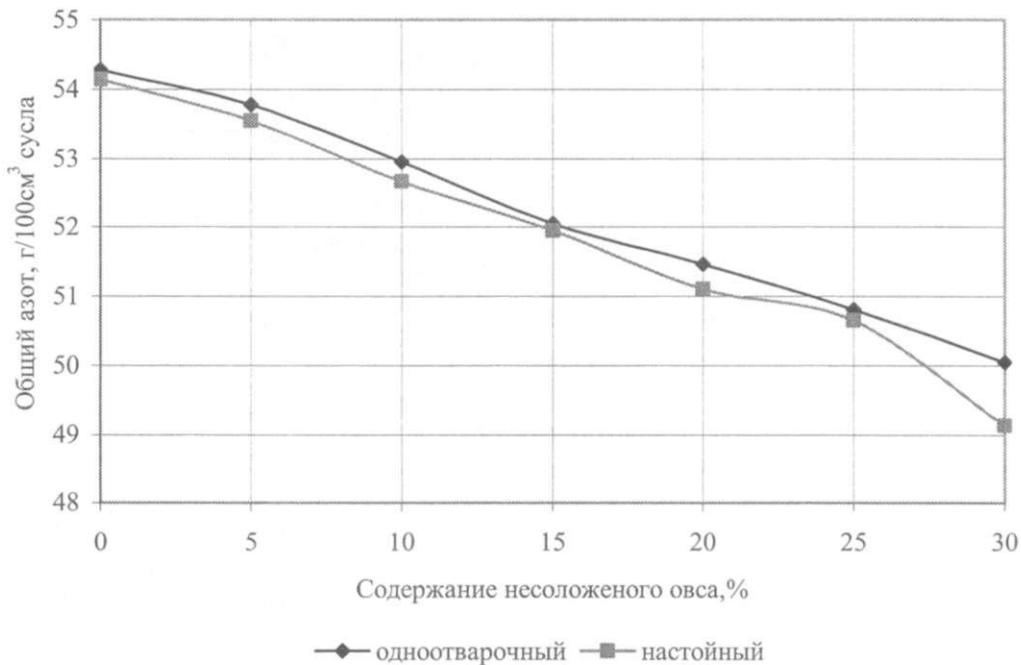


Рисунок 5 – Изменение содержания общего азота в зависимости от содержания несоложенного овса «Вандроўнік» в заторе

После кипячения отварку медленно при неполном заполнении трубы перекачивают из заторного котла в заторный чан. После смешивания основного затора с первой отваркой температура заторной массы устанавливается в пределах 63-64°C, и при этой температуре затор выдерживают 20-30 минут. Во время выдержки мешалка выключена. Далее затор подогревают до 70-72°C и выдерживают до полного осахаривания, определяемого по йодной пробе, при этом затор перемешивают каждые 5 минут. Затем подогревают затор до 76°C и перекачивают 1/2 часть затора в фильтрчан. Оставшуюся часть затора подогревают до 77-78°C и также перекачивают в фильтрчан.

В зависимости от качества солода приготовление затора возможно производить любым из существующих способов. При всех способах приготовления затора возможны варианты как температур, так и продолжительности пауз. Общим для всех режимов является следующее: во время нагревания скорость повышения температуры должна быть равна 1°C в 1 минуту.

Хмель в суловарочный котел вносят порциями. Задачу хмеля производят в два приема, режим задачи может меняться в зависимости от свойств хмеля.

Рекомендуемый режим задачи хмеля:

- первая порция (80 %) вносится через 10 минут после начала кипения сусла;
- вторая порция (15 %) вносится за 1 час до окончания кипячения сусла;
- третья порция (5%) вносится за 5 – 10 минут до окончания кипячения.

При использовании 70 % экстракта хмеля и 30 % гранулированного хмеля задачу экстракта производят через 10 минут после начала кипячения, гранулированного хмеля - за 30 - 40 минут до окончания кипячения сусла.

Норму внесения хмелепродуктов определяют исходя из значения горьких веществ горячего сусла (Гс) и показателей перерабатываемых хмелепродуктов (в соответствии с ТИ 10-04-06-136).

Норма горьких веществ хмеля с базисными показателями по цвету на 1 дал горячего сусла – 0,7...1,0 г. Норма горьких веществ (Гс, г/дал) горячего сусла может меняться в зависимости от качества солода и хмелепродуктов, сроков хранения хмелепродуктов.

Общая продолжительность кипячения сусла с хмелем – 1,5...2 часа при давлении греющего пара до 2,5 МПа.

В конце кипячения сусла перед перекачкой горячего охмеленного сусла в отстойный чан контролируют прозрачность горячего охмеленного сусла, массовую долю сухих веществ (экстрактивность) горячего охмеленного сусла, выход горячего охмеленного сусла и йодную пробу на осахаривание.

Массовая доля сухих веществ готового охмеленного сусла – $(13,0 \pm 0,2)\%$.

Для охмеления сусла можно использовать хмелевой экстракт, горький хмель гранулированный, ароматный хмель гранулированный.

Состав охмеленного сусла отражен в таблице 2. Из данной таблицы видно, что качественные показатели производственных варок полностью соответствуют требованиям стандарта.

Таблица 2 – Физико-химические показатели охмеленного сусла при производственном затирании

Показатели	Номер производственной варки	
	19	20
Концентрация начального сусла, %	13,00	13,00
Выход экстракта, % на СВ	78,95	78,85
Вязкость сусла	1,67	1,64
Кислотность, к.ед.	1,30	1,30
pH	5,61	5,62
Цвет, цв. ед.	1,2	1,1
Общий азот, г на 100 см ³ сусла	52,8	52,9
Аминный азот, мг на 100 см ³ сусла	20,45	20,40
Конечная степень сбраживания, %	77,93	78,11

Новый сорт пива получил название «Квартет». Квартет (от лат. quartus – четвертый) – ансамбль из четырех исполнителей [5].

Анализ изменения массовой доли сухих веществ пивного сусла по дням брожения показал, что видимый экстракт нового сорта пива с первых по пятые сутки брожения уменьшается с 13,0 до 4,5%, с пятых по восьмые сутки это уменьшение протекает с меньшей интенсивностью с 4,5 до 2,9%, что свидетельствует об окончании процесса брожения.

Процессы дображивания, осветления и розлива пива проводили согласно требованиям стандарта.

Новый сорт пива «Квартет» внедрен на ОАО «Холдинг «Могилевоблпищепром» (Акт внедрения от 23.02.05 г.).

Новый сорт пива «Квартет» Центральной дегустационной комиссии по пивобезалкогольной отрасли концерна «Белгоспищепром» (г. Минск, БелНИИ пищевых продуктов) был рекомендован к массовому выпуску (протокол № 2 от 24.02.05).

Физико-химические показатели готового пива «Квартет» приведены в таблице 3, из которой следует, что по всем показателям пиво соответствует СТБ 395-93 на светлые сорта пива и технологической инструкции, разработанной для данного сорта пива (ТИ ВУ 700036606.017-2005).