

## **ПРИМЕНЕНИЕ ХМЕЛЯ БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ В ТЕХНОЛОГИИ СУХОГО ОХМЕЛЕНИЯ ПИВА**

**Назарова Ю.С., Урья М.-И., Банщиков Я.И.  
Могилевский государственный университет продовольствия,  
г. Могилев, Беларусь**

Современная пивоваренная промышленность относится к одной из наиболее динамично развивающейся отрасли пищевой промышленности. При этом приоритетным направлением развития пивоваренной промышленности является разработка новых ресурсосберегающих технологий, позволяющих повышать эффективность производства, а также импортозамещение дорогостоящего сырья, это ведет к снижению себестоимости продукции при сохранении стабильно высокого ее качества. Одно из направлений реализации этой задачи – замена импортного хмеля при производстве пива верхового брожения на хмель белорусской селекции.

Производство пива верхового брожения, мало распространено в Республике Беларусь и практически не производится, а импортируется из других стран. Однако в последние годы оно является трендовым, и многие пивоварни пытаются освоить его производство, тем самым увеличив ассортимент и потребительский спрос на данный вид продукции.

Совершенствование пива верхового брожения осуществляется на основе расширения функции его качества. Новые напитки отвечают современным требованиям рынка, учитывают основные тенденции его развития и реализуют одно из приоритетных направлений в работе производителей пивоваренной продукции.

Однако, несмотря на значительные достижения в этой области, существует и ряд проблем, от решения которых будет зависеть не только качество готового продукта, но и экономическая эффективность предприятия в целом. Одной из них является использование импортного сырья – в основном весь хмель (за единичным исключением), используемый для создания сортов пива в данной стилистике, имеет американское или новозеландское происхождение, а нормы задачи его в таких сортах велики, что приводит к ощутимому росту себестоимости готового пива. Это особенно важно в свете жесткой конкуренции на современном рынке пивоваренной продукции.

В связи с этим сегодня так актуальна проблема повышения конкурентоспособности этого напитка за счет разработки технологии сортов пива верхового брожения, где в качестве источника горьких и ароматических веществ будет использован хмель белорусской селекции. Особенно учитывая тот факт, что на таких предприятиях, как СП "Бизон" и "Магнум-Хмель" налажена на высоком уровне технология выращивания хмеля в условиях Республики Беларусь.

Технология холодного охмеления, иначе называемая сухими охмелением (dryhopping) в настоящее время вызывает пристальный интерес. Согласно данной технологии хмель (шишковый, гранулированный, молотый) вводится в холодное пиво, что обеспечивает перенос ароматических компонентов в напиток без испарения и с незначительными потерями [1, 2].

Сухое охмеление находит большую популярность, прежде всего на малых пивзаводах, так как является хотя и трудоемким, но и наиболее эффективным именно для крафтового пивоварения методом, который позволяет варить сорта пива,

выделяющиеся из общей массы. При этом выбор сортов хмеля и технологии применения основывается преимущественно на эмпирическом опыте.

При сухом охмелении происходит холодное экстрагирование в слабоспиртовом растворе. С увеличением содержания алкоголя в пиве экстрагируется больше веществ (в том числе, не только ароматических).

На сегодняшний день существует несколько способов, которые применяют для сухого охмеления пива:

- сухое охмеление по-английски, используется брикетированный хмель, который загружается в емкость, набухает и остается так до тех пор, пока емкость не опорожнят, при таком способе охмеления вкус пива будет изменяться в зависимости от времени и уровня заполнения емкости;
- сухое охмеление гранулами в танке дображивания и созревания;
- сухое охмеление хмелевыми растворами, гранулы предварительно растворяют в пиве (или в воде) и затем передают в танк дображивания и созревания;
- сухое охмеление выщелачиванием, при этом пиво многократно перекачивают через фильтры заполненные хмелем;
- сухое охмеление посредством сильно охмеленного сусла, данный способ предусматривает добавление в пиво охмеленного сусла для дображивания в бутылках;
- сухое охмеление при розливе [3].

В проводимых экспериментальных исследованиях расчетное количество хмеля, помещенного в сетку, предварительно вносили в емкость для дображивания и созревания, а затем перекачивали в нее молодое пиво после главного брожения. Хмель оставался в емкости в период всего процесса дображивания и созревания, и в последующем удалялся вместе с дрожжами. В качестве контроля для сравнения служило светлое пиво с экстрактивностью начального сусла  $11,0 \pm 0,5$  % и желаемой горечью 25 IBU.

Для сухого охмеления использовали молотый гранулированный хмель, были выбраны три сорта хмеля: Шпальтер ( $\alpha$ -кислоты 3,7 %), Магнум ( $\alpha$ -кислоты 12,0 %), Перле ( $\alpha$ -кислоты 6,7 %).

В результате экспериментальных исследований установлено, что интенсивность хмелевого аромата у пива с сухим охмелением выражена намного четче. При сухом охмелении дозировка хмеля в соответствии с содержанием горьких веществ, привела к примерно одинаковой интенсивности горечи у всех сортов пива. Полнота вкуса сортов с сухим охмелением была оценена значительно выше, чем у контрольного образца, что, скорее всего, является результатом экстрагирования полифенольных веществ.

Обобщая полученные результаты, можно сделать вывод, что при применении метода сухого охмеления в производстве пива верхового брожения возможна замена традиционно используемого американского хмеля, на хмель белорусской селекции. При этом стоит отметить, что предпочтение было отдано сорту хмеля Перле, его применение позволяет получать готовое пиво требуемой горечи со свойственным, американскому хмелю цветочным ароматом.

### **Литература**

1. Фористер, А. Поведение некоторых ингредиентов хмеля при сухом охмелении. Часть 1. / А. Фористер, А. Гар // Мир пива. – 2016. – №3. – С.94-99.
2. Фористер, А. Поведение некоторых ингредиентов хмеля при сухом охмелении. Часть 2. / А. Фористер, А. Гар // Мир пива. – 2016. – №4. – С.168-169.
3. Кокуццо, З. Влияние сухого охмеления на горечь пива / З. Кокуццо, В.Миттер // Мир пива. – 2016. – №2. – С.80-82.