

В таблице представлены результаты определения содержания полифенолов в виноградной муке и в изопропаноловых экстрактах через 7 суток настаивания. Из этих данных видно, что наибольшее удельное содержание полифенолов (БФ, ХГК) наблюдается в 80 %-ном изопропаноле. 100 %-ный изопропанол экстрагирует значительно меньше БФ и особенно ХГК (почти в 3 раза). Удельное содержание полифенолов в экстрактах (% от содержания экстрактивных веществ) максимальное при использовании 80 %-ного спирта.

Выводы:

1. Максимальная экстракция полифенолов из листьев винограда осуществляется 60 %-ным изопропанолом в течение 5-6 дней.
2. Удельное содержание полифенолов в экстрактивных веществах из листьев винограда максимально при использовании 80 %-ного изопропанола.
3. Содержание в листьях винограда (на сухое вещество) биофлавоноидов составляет 5,64%, хлорогеновой кислоты – 1,12 %.

Поступила 08.2012

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Левицкий, А.П. Сортовые особенности содержания хлорогеновой кислоты в листьях и ягодах винограда [Текст] / А.П. Левицкий, В.В. Власов, А.И. Григоришен [и др.] // Физиология и биохимия культурных растений. – 2012. – № 2. – С. 20-25.
2. Левицкий, А.П. Сортові особливості вмісту біофлавоноїдів в листях і ягодах винограду [Текст] / А.П. Левицький, В.В. Власов, О.А. Макаренко [та ін.] // Виноградарство та винооробство – 2012. – № 2. – С. 12-15.
3. Мартинчик, Э.А. Определение флавоноидов в овощах и фруктах и принципы издания расчетной базы данных для оценки потребления флавоноидов населением [Текст] / Э.А. Мартинчик, А.К. Батурич, О.В. Кошелева [и др.] // Вопросы питания. – 2006. – № 6. – С. 34-37.
4. Вертикова, Е.К. Методы определения хлорогеновой кислоты [Текст] / Е.К. Вертикова, И.В. Ходаков, А.П. Левицкий // Вісник стоматології. – 2010. – № 5. – С. 2-5.

УДК 663.223:663.256.15

ХОДАКОВ А.Л., канд. техн. наук, доцент, Устенко И.А., канд. техн. наук, ассистент

Одесская национальная академия пищевых технологий

МАКАРОВ А.С., д-р техн. наук, профессор, зав. лабораторией игристых вин

НИВиВ «Магарач», г. Ялта

СТОВБУРЬ Н.И., главный технолог, СТАШЕВСКАЯ Т.П., зав. лабораторией

Артемовский завод шампанских вин, г. Артемовск

ГЕМАЕВ Х.З., канд. техн. наук, зам. председателя

СПК «Лиманский», г. Очаков

ГРИГОРИШЕН А.И., канд. с-х. наук,

компания «Эногруп», г. Одесса

ШУМ С., и.о. зав. отделом виноделия

ННЦ «ИВиВ им. В.Е. Таирова», г. Одесса

ВЛИЯНИЯ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВИНМАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИГРИСТЫХ ВИН

Показано, что при использовании в технологии виноматериалов для игристых вин ферментного препарата Увазим 1000С происходит более эффективное осветление сула, а полученные виноматериалы характеризуются лучшими пенящими свойствами, некоторым возрастанием величины рН, массовой концентрации фенольных веществ и оптической плотности.

Ключевые слова: ферментный препарат, физико-химические показатели, виноматериалы для игристых вин.

It has been shown that at the use in technology of base wines for sparkling wines of enzymes' preparation Uvazim 1000C takes place more effective lighting up of must. Base wines is characterized the best foamy properties, some growth of indexes pH, phenols matters' mass concentration and absorbancy.

Keywords: enzymic preparation, physical and chemical indexes, base wines for sparkling wines.

В условиях острой конкурентной борьбы на современном рынке производителей игристых вин весьма актуальна задача усовершенствования технологического процесса получения виноматериалов для игристых вин, позволяющая приготовить высококачественный готовый продукт [1, 2]. При этом особое внимание должно уделяться технологическим приемам, позволяющим, с одной стороны, интенсифицировать процесс приготовления виноматериалов, и с другой – обеспечить их высокое качество (понятие «качество виноматериалов для игристых вин» включает в себя, прежде всего, специфические показатели, обуславливающие игристые и пенящие свойства игристых вин, отсутствие тонов окисленности, максимальное сохранение сортового аромата) [3, 4].

Анализируя современное производство виноматериалов (в том числе и виноматериалов для игристых вин) можно отметить, что достаточно распространенным эффектив-

ным приемом интенсификации процесса переработки винограда, созревания и стабилизации виноматериалов является использование экзогенного ферментативного катализа [5, 6]. Чаще всего основным традиционным направлением при этом является применение ферментных препаратов пектолитического действия, обладающих мощным гидролитическим действием на макромолекулы пектина, которые склонны образовывать защитный слой вокруг положительно заряженных твердых частиц винограда и, тем самым, препятствовать их осаждению при осветлении сула [7].

Известно, что при внесении пектолитических ферментных препаратов в мезгу или виноград происходит увеличение выхода сула при отделении сула-самотека и последующем прессовании стекшей мезги. Это, в свою очередь, позволяет сократить время работы пресса, и, что особенно важно, может позволить использовать щадящие режимы прессования при получении фиксированного выхода сула.

Целью настоящей работы явилось изучение влияния обработки мезги и сула ферментными препаратами пектолитического действия (Увазим 1000С) на физико-химические и органолептические показатели виноматериалов для игристых вин.

Для проведения исследований в сезон урожая 2011 года в условиях микровиноделия на кафедре технологии вина и энологии Одесской национальной академии пищевых технологий был переработан виноград Ркацителли с использованием ферментного препарата Увазим 1000С.

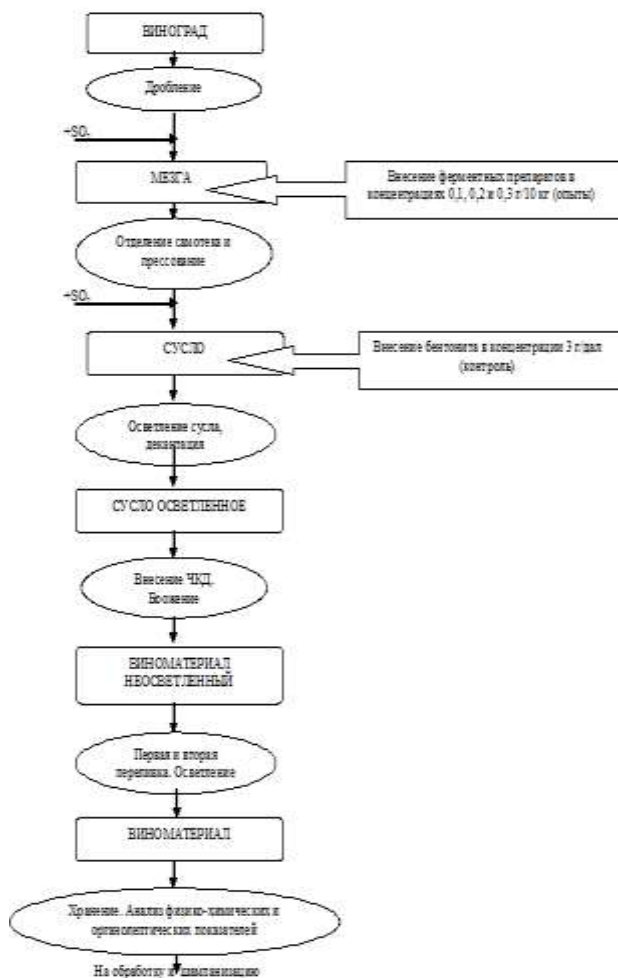


Рис. 1. Схема проведения эксперимента при внесении ферментов в сусло

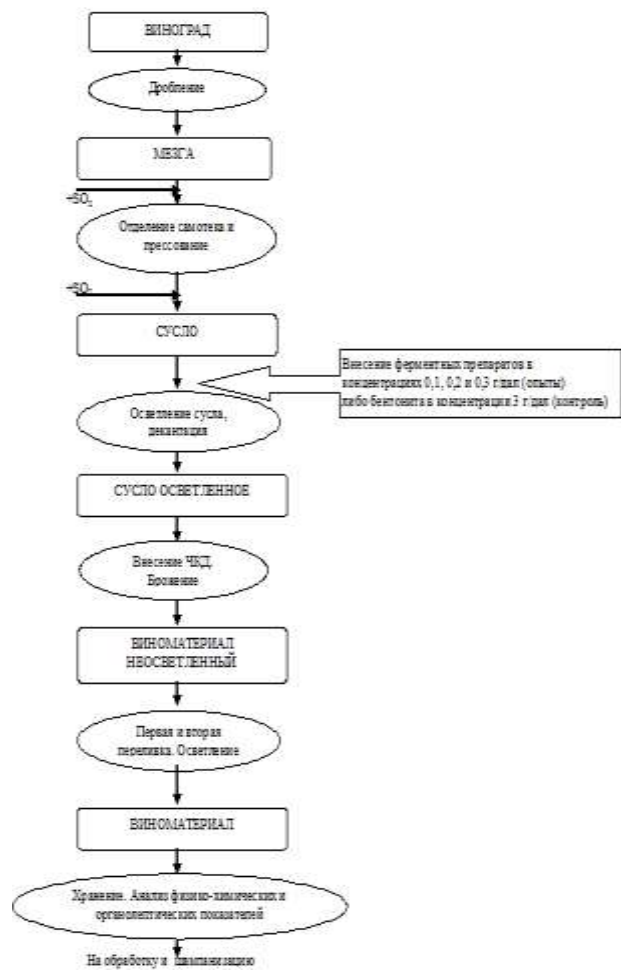


Рис. 2. Схема проведения эксперимента при внесении ферментов в сусло

Виноград подвергали дроблению на валковой дробилке, мезгу сульфитировали из расчета 40 мг/кг, после чего в нее вносили 0,1, 0,2 и 0,3 г/10 кг ферментного препарата и после кратковременного настаивания направляли на отделение сусла-самотека и последующее прессование. Общее время контакта мезги с вносимым ферментным препаратом составило 90 мин (учитывая время прессования мезги). Полученное сусло направляли на осветление, которое проводили при температуре 20 °С в течение 24 часов. С целью предупреждения преждевременного брожения сусло дополнительно сульфитировали из расчета 40 мг/дм³. Осветлённое сусло направляли на брожение, которое проводили на чистой культуре дрожжей вида *Saccharomyces oviformis*. Молодые сброженные виноматериалы после перебивок и осветления направляли на хранение, в ходе которого были проведены физико-химические и органолептические исследования. В качестве контроля использовали виноматериал, приготовленный по аналогичной схеме, но без использования ферментных препаратов. Для успешного проведения процесса осветления в контрольном варианте использовали минимальную дозировку бентонита 3 г/дал (рис. 1).

Другая часть одной партии винограда была переработана по аналогичной схеме за исключением того, что мезгу сразу направляли на отделение сусла-самотека и прессование, а ферментные препараты вносились на стадии осветления сусла в количестве 0,1, 0,2 и 0,3 г/дал (рис. 2).

В качестве контроля также служил образец, приготовленный без использования ферментных препаратов, для осветления которого использовали бентонитовую суспензию.

На стадии получения осветленного сусла следует отметить, что качество осветления во всех опытных образцах существенно превышало контрольные варианты (т.е. без фермента). Сусло всех опытных вариантов можно охарактеризовать как «прозрачное» либо «прозрачное с легкой опалесценцией», тогда как в контрольных образцах в тех же условиях была отмечена опалесценция. Физико-химические показатели полученных виноматериалов представлены на рис. 3-5. При изучении влияния обработки сусла и мезги винограда пектолитическим ферментным препаратом Увазим 1000С на пенные свойства виноматериалов для игристых вин на приборе «Мозалокс» были определены специфические показатели – максимальная высота пены, высота стабилизации пены и время стабилизации пены (рис. 3-4).

Анализ полученных данных показал, что в случае применения ферментного препарата (ф.п.) отмечалось существенное возрастание показателя максимальной высоты пены (на 42,1-56,3 % при обработке сусла и на 31,65 % при обработке мезги), что, возможно, связано с сохранением части ПАВ вследствие исключения обработки сусла бентонитом при осветлении. Также тенденцию к возрастанию имеют значения показателя высоты стабилизации пены, величина которых возрастала при обработке сусла ферментным препаратом от 23 мм в контроле до 30-39 мм в опытных образцах виноматериалов. При обработке ф.п. мезги значения показателя высоты стабилизации пены возрастали с 20 мм (контроль) до 23-30 мм (опыт). Четкой зависимости времени удержания пены от внесения ферментных препаратов в сусло

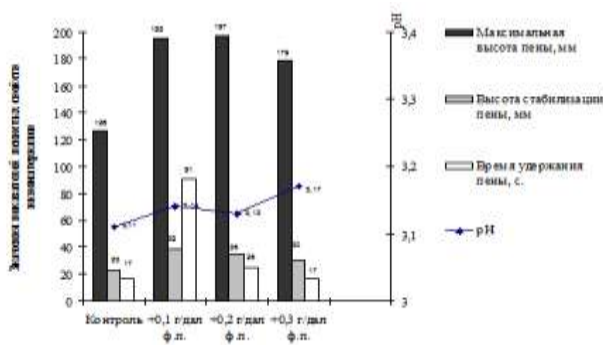


Рис. 3. Влияние обработки ферментным препаратом сусле на пенные свойства и величину рН виноматериалов

не установлено. Так, при обработке сусле максимальной дозировкой ферментного препарата 0,3 г/дал значения показателя составили 17 с, что равно его значению в контрольном образце, тогда как в образцах с дозировкой ф.п. 0,1 и 0,2 г/дал значения показателя составили соответственно 91 и 25 с (рис. 3). В случае обработки ферментным препаратом мезги отмечается тенденция к снижению значения показателя (рис. 4).

Кислотность при обработке сусле ферментным препаратом незначительно снижается (рН возрастает от 3,11 в контрольном образце до 3,17 при использовании ф.п. в максимальной дозировке 0,3 г/дал), что необходимо учитывать при переработке винограда со значениями массовых концентраций титруемых кислот, находящимся на нижнем допустимом уровне. Интересно отметить, что при обработке ф.п. мезги величина рН несколько возрастает по сравнению с вариантом обработки ф.м. сусле, однако дополнительного повышения величины рН при возрастании дозы вносимого ф.п. не наблюдается.

При изучении динамики накопления фенольных веществ в виноматериалах при обработке сусле ферментными препаратами установлено незначительное возрастание в полученных виноматериалах массовой концентрации фенольных веществ от 186 мг/дм³ в контрольном образце до 209 мг/дм³ при обработке ф.п. в дозировке 0,3 г/дал. Интересен тот факт, что при внесении ферментов в мезгу такой закономерности не наблюдалось (рис. 5), хотя в целом виноматериалы характеризовались чуть более высоким содержанием фенольных веществ (189-225 мг/дм³) что, впрочем, не превышало максимально допустимое рекомендованное значение массовой концентрации виноматериалов для игристых вин 250 мг/дм³ [8]. Изучение показателей оптической плотности виноматериалов позволили установить тенденцию к увеличению значений величины D₄₂₀ от 0,04 (контроль) до 0,05-0,07 (опыты) при обработке сусле ф.п. (рис. 5).

В случае обработки мезги ферментным препаратом оптическая плотность виноматериалов при внесении 0,1 и 0,2 г/10 кг мезги не отличалась от величины в контроле (0,05), однако при введении фермента в количестве 0,3 г/10 кг значение D₄₂₀ возросло вдвое, что свидетельствует о том, что данный виноматериал можно охарактеризовать как несколько более окисленный по сравнению с контролем. В дальнейшем полученные виноматериалы были направлены

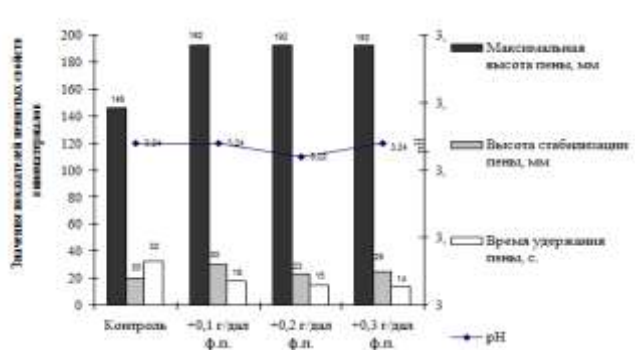


Рис. 4. Влияние обработки ферментным препаратом мезги на пенные свойства и величину рН виноматериалов

на определение ряда дополнительных (физико-химических и органолептических) показателей и шампанизацию.

Таким образом, на данном этапе изучения влияния ферментного препарата на качественные показатели виноматериалов для игристых вин можно следующие выводы:

- использование в технологии игристых вин ферментного препарата Увазим 1000С позволяет более эффективно провести осветление сусле, что сокращает время технологической операции, а также может быть дополнительным по-

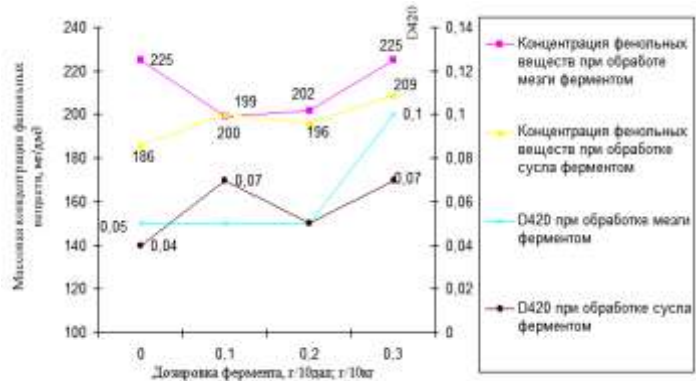


Рис. 5. Влияние обработки ферментными препаратами сусле и мезги на массовую концентрацию фенольных веществ и оптическую плотность D₄₂₀ виноматериалов

тенциалом повышения качества сусле и полученных из него виноматериалов;

- возрастание величин максимальной высоты пены и высоты стабилизации пены в опытных образцах свидетельствует об улучшении специфических показателей виноматериалов, обуславливающих пенные свойства игристых вин, что, возможно, связано с сохранением части ПАВ при исключении обработки сусле бентонитом;

- оптическая плотность виноматериалов D₄₂₀ при обработке ферментным препаратом может повышаться, что не является желательным, поскольку это может свидетельствовать об увеличении степени окисленности опытных образцов;

- обработка ферментным препаратом Увазим 1000С сусле способствует незначительному возрастанию массовой концентрации фенольных веществ и величины рН в виноматериалах, что необходимо учитывать в процессе производства виноматериалов для игристых вин.

Поступила 08.2012

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Косюра, В.Т. Игристые вина. История, современность и основные направления производства: Монография [Текст]. – Краснодар, 2006. – 504 с.
2. Макаров, А.С. Производство шампанского [Текст]. – Симферополь: Таврия, 2008. – 416 с.
3. Мерджанян, А.А. Физико-химия игристых вин [Текст]. – М.: Пищевая промышленность, 1979. – 271 с.

4. Агабальянц, Г.Г. Избранные работы по химии и технологии вина, шампанского и коньяка [Текст]. – М.: Пищевая промышленность, 1972. – 615 с.
5. Остроухова, Е.Г. Методика технологической оценки ферментных препаратов для виноделия [Текст] / Е.Г. Остроухова, Е.Г. Сони́на // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2008. – № 3. – С. 22-24.
6. Таран, Н.Г. Влияние обработки суслу ферментным препаратом на физико-химический состав и пенные свойства виноматериалов для игристых вин [Текст] / Н.Г. Таран, И.Н. Пономарева, Е.В. Солдатенко, И.Н. Троцкий // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2011. – № 2. – С. 34-36.
7. Остроухова, Е.Г. Эффективное использование экзогенного ферментативного катализа в виноделии Украины [Текст] / Е.Г. Остроухова, Е.Г. Сони́на // Виноград. – 2008. – № 6 (6) – С. 36-39.
8. Макаров, А.С. Разработка новой современной методологической оценки качества шампанских виноматериалов [Текст] / А.С. Макаров, В.А. Загоруйко, А.Л. Хо́даков, А.И. Григорийшен // Виноградарство и виноделие: міжв. тем.наук. зб.- Одеса, 2009. Спец. вип. – С. 114-119.

УДК 663.41

БОЙКО М.І., аспірант, ПРИБИЛЬСЬКИЙ В.Л., д-р техн. наук, професор, БАБИЧ І.М., канд. техн. наук
 Національний університет харчових технологій, м. Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ФЕРМЕНТНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ВУГЛЕВОДНИЙ СКЛАД СУСЛА З ТРИТІКАЛЕ

Авторами досліджувався вплив оптимальної концентрації ферментних препаратів на якість суслу з тритікале. Було використано декілька сортів зерна тритікале, а саме сорт «Гарне» та «АД42». Ферментні препарати: Termamyl 120 L та SAN Super 120 L. Встановлено, що дозування ферментних препаратів, а саме α -амілази та глюкоамілази, дозволяє підвищити чистоту гідролізату та зменшити ретроградацию залишків крохмалю.

Ключові слова: амілолітична активність, декстрини, гідроліз крохмалю, ферментативний гідроліз.

Authors were probe influence of optimum concentration of enzymic preparations on quality of susla from tritikale. A few sorts of grain of tritikale were used, namely sort «Beautiful» and «AD 42». Enzymic preparations: Termamyl 120 L and SAN Super 120 L. Is it set that dosage of enzymic preparations, namely α -amilazi but glyukoamilazi, allows to promote the cleanness of gidrolizatu and decrease retroretogradaciyu of tailings of starch.

Keywords: amylolytic activity, dekstrini, hydrolysis of starch, zymohydrolysis.

Приготування пива — комплекс складних фізико-хімічних та біохімічних процесів, вирішальне значення в яких належить ферментам і дріжджам.

Найважливішим технологічним процесом при приготуванні суслу є перетворення нерозчинних компонентів солоду і несолоджених зернопродуктів у розчинний екстракт шляхом ферментативних реакцій. Під час приготування затору відбувається перетворення крохмалю у цукри, які потрібні для подальшого зброджування пивного суслу, а також розчинення білкових речовин, які підтримують життєдіяльність дріжджів.

Дозування ферментних препаратів на підприємствах ведеться без урахування активності ферментів як зернопродуктів, так і самого ферментного препарату. Багатьма авторами [3, 4] наголошується, що залежно від походження β -амілаз оптимум їх дії коливається в досить широких межах активної кислотності (рН). Згідно Ф. Новоротному [4], оптимальне значення рН для β -амілази солоду 4,7...5,4. Прийнято вважати, що оптимальною температурою для утворення мальтози в пивному заторі (дія β -амілази) є 63 °С, а для накопичення декстрину (дія β -амілази) – 70 °С [3]. Відомо, що активність амілаз зростає до досягнення температури 63 °С за рахунок активації обох амілаз, потім протягом паузи при 63 °С – знижується, що пояснюється початком інактивації β -амілази. Достигнувши 70 °С, сумарна амілолітична активність практично рівна активності β -амілази, оскільки β -амілаза інактивована [5].

Доведено, що ні α -, ні β -амілаза окремо не можуть гідролізувати крохмаль до мальтози. Проте сумісна дія α - і β -амілаз забезпечує гідроліз крохмалю на 95 %, оскільки α -амілаза для β -амілази виконує роль синергетичного чинника [3, 4], розщеплюючи глюкозидні зв'язки в середині

полісахаридних ланцюгів і збільшуючи кількість місць дії для β -амілази. Ряд дослідників [4, 6] вважає, що крохмаль солоду легше піддається ферментативному гідролізу при затиранні, чим крохмаль несолоджених зернопродуктів, оскільки під час солододорощення крохмальні зерна зазнають ряд змін під впливом амілолітичних ферментів солоду.

Відомо, що чим більш концентрований пивний затор, тим повільніше йде оцукрення. Так, встановлено, що при вмісті в суслі 22 % екстракту оцукрення затору продовжується в 2 рази довше, ніж затору з концентрацією суслу 18 %. Це пояснюється тим, що із збільшенням концентрації збільшується в'язкість, і важко йде процес дифузії між субстратом і ферментом [2]. Накопичення зброджуваних цукрів у пивному заторі дуже інтенсивно проходить у перші 15 хв, а подальше наростання протягом 2-го часу йде не так інтенсивно [2].

Метою роботи є дослідження і визначення оптимальних концентрацій різних ферментних препаратів на якість суслу з тритікале, також дослідження його вуглеводного складу, наближеного до пивного суслу.

При проведенні досліджень використовували загальноприйняті в пиво-безалкогольній промисловості методи [7]. Вуглеводний склад суслу визначали методом

Таблиця 1
Порівняльна характеристика суслу з ячмінного солоду та зерна тритікале

Показник	Сусло з ячмінного солоду	Сусло з зерна тритікале
Масова частка екстрактивних речовин, %	11,0	11,0
Колірність, см ³ р-ну йоду конц. 0,1 моль/дм ³ на 100 см ³ суслу	0,9	0,4
Кислотність, см ³ р-ну гідроксиду натрію конц. 1 моль/дм ³ на 100 см ³ суслу	1,7	1,3
рН	5,0	5,4
Вміст азотистих речовин, мг в 100 см ³ суслу	11,2	16,1
Вміст мальтози, мг в 100 см ³ суслу	6,2	5,0
Повнота оцукрення	Повне оцукрення крохмалю	

тонкошарової хроматографії [8]. Сусло з тритікале готували наступним чином: зважували 500 г подрібненого зерна тритікале з проходом крізь сито діаметром 1 мм 95...100 %. Подрібнене зерно змішували з холодною водою в кількості 2,5 л (гідромодуль 1:5), вносили розрахункову кількість ферментного препарату Termamil SC і підігрівали до температури 90...93 °С. Після перевірки за йодною пробою якості гідролізу отриману масу