

Министерство высшего и среднего специального
образования СССР

ОДЕССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ имени М.В. ЛОМОНОСОВА

СЛАВОВСКИ МИХАИЛ КЕЧЕВ

ИССЛЕДОВАНИЕ ОДНОШНЕКОВЫХ ПРЕССОВ
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КРАСНЫХ ВИН НА ЗАВОДАХ
НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ БОЛГАРИИ

(Специальность 05.02.14 - машины и агрегаты пищевой
промышленности)

Переучет 1972

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Одесса - 1972

СШ

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ УССР

ОДЕССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ имени М.В. ЛОМОНОСОВА

(На правах рукописи)

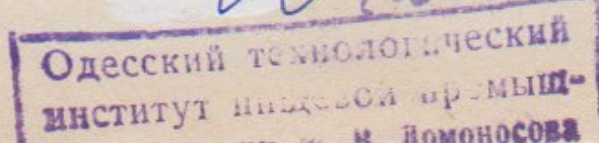
СЛАВОВСКИ МИХАИЛ КЕЧЕВ

ИССЛЕДОВАНИЕ ОДНОШНЕКОВЫХ ПРЕССОВ
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КРАСНЫХ ВИН НА ЗАВОДАХ
НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ БОЛГАРИИ

(Специальность 05.02.14 – машины и агрегаты пищевой
промышленности)

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Одесса – 1972



Диссертационная работа выполнена на кафедре технологического оборудования пищевых производств Одесского технологического института пищевой промышленности имени М.В. Ломоносова, на винзаводе г. Асеновграда и кафедре виноделия Пловдивского Высшего института пищевой и вкусовой промышленности Народной Республики Болгарии.

Научные руководители:

доктор технических наук, профессор М.Я. ДИКИС,
кандидат технических наук, доцент А.В. ИВАНЕНКО.

Официальные оппоненты:

доктор технических наук, профессор П.Н. ПЛАТОНОВ,
доктор технических наук, профессор А.А. ПРЕОБРАЖЕНСКИЙ.

Ведущее предприятие – Одесский Совхозвинтрест.

Автореферат разослан 22 ноября 1972 г.

Защита диссертации состоится 22 декабря 1972 г. в 10 ч. утра в аудитории № 272 на заседании Ученого совета Одесского технологического института пищевой промышленности имени М.В. Ломоносова.

Отзывы на автореферат (в двух экземплярах, скрепленных гербовой печатью) просим направлять по адресу: г. Одесса, 270039, ул. Свердлова, 112. Технологический институт пищевой промышленности имени М. В. Ломоносова.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ СОВЕТА

к.т.н.

Л. ЗАПОРОЖЕЦ

ВВЕДЕНИЕ

После победы социалистической революции в Болгарии произошли крупные изменения в общественно-политической и экономической жизни. Под руководством Болгарской Коммунистической партии в тесном содружестве с Советским Союзом наша страна добилась значительных успехов в области промышленности и сельского хозяйства.

В соответствии с историческими решениями XXIV съезда КПСС происходит дальнейшее развитие экономических и научно-технических связей с Советским Союзом в направлении укрепления содружества и последовательного совершенствования экономической интеграции хозяйства стран – членов СЭВ.

Наряду с другими отраслями в НРБ быстрыми темпами развивается винодельческая промышленность. Ее продукция составляет 7,1% общего экспорта страны и 16,8% экспорта пищевкусовой промышленности. В 1969 г. продукция винодельческой промышленности составляла 2,8% от общего объема промышленной продукции, выпущенной в республике.

Перспективы развития винодельческой промышленности в Болгарии соответствуют принятому международному разделению труда между социалистическими странами. Выпускаемая в стране продукция, как до сих пор, так и в будущем предназначается, главным образом, для экспорта в социалистические страны.

Производимые в НРБ основные типы красных вин отличаются высоким качеством и конкурируют с некоторыми марками вин с мировой известностью. Это предопределяет дальнейшее увеличение их производства. По плану шестой пятилетки в НРБ на красные вина приходится 35% винодельческой продукции.

Для обеспечения такого объема выпуска красных вин высокого качества предусмотрено всестороннее совершенствование классического метода их производства.

Процесс прессования является одним из важных в про-

изводстве красных вин. От правильного его проведения в значительной степени зависит качество и количество получаемой продукции. До настоящего времени в Болгарии и за рубежом не проводились комплексные исследования, связанные с изучением оборудования и режимов прессования перебродившей мезги. Исследование этих вопросов имеет существенное практическое и теоретическое значение.

ГЛАВА 1

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Периодические способы производства красных вин преимущественно были распространены 10-15 лет тому назад. В настоящее время внедряются поточные линии, обеспечивающие повышение производительности при высоком качестве продукции. В процессе брожения по-красному способу всплывающую мезгу (так называемую „шапку“) отделяют от виноматериала и подвергают прессованию. В течение многих лет этот процесс производили в корзиночных прессах различных конструкций. Для поточных линий они малопригодны из-за низкой производительности и значительных затрат ручного труда. Поэтому в винодельческую промышленность все шире начинают внедряться автоматизированные высокопроизводительные непрерывнодействующие шнековые прессы.

Известны прессы с одним шнеком и подпрессовывающей звездой, с двумя последовательно расположенными шнеками, а также с двумя параллельно установленными шнеками, витки которых входят во впадины смежных витков.

Для условий производства красных вин необходимо выбрать наиболее пригодные из перечисленных прессы. Решение этой задачи осложнено отсутствием необходимого количества теоретических и экспериментальных исследований.

До настоящего времени исследования указанных шнековых прессы в основном проводились применительно к переработке свежей мезги, которая по своим физико-механическим характеристикам резко отличается от перебродившей, получаемой в процессе приготовления красных вин. Первоначальное содержание жидкости в такой мезге меньше и на первых стадиях прессования вино отделяется от выжимок

легче, чем сусло из свежей мезги. Величины предельного напряжения сдвига, коэффициентов внешнего и внутреннего трения резко отличаются от аналогичных показателей для свежей мезги.

В области исследования шнековых прессы для винограда и других пищевых продуктов известны работы А.И.Пелеева, В.А.Масликова, Н.В.Морозова, А.В.Иваненко, Ю.А.Мачина, Г.А.Ждановича, А.А.Дацько, Л.Л.Гельгара, И.В.Крюкова, А.Д.Морозова, Г.Л.Шведа, П.И.Чечевицына и др. В Народной Республике Болгарии до настоящего времени теоретические и экспериментальные исследования шнековых прессы не проводились.

При работе прессы происходит собственно прессование материала, а также его перемещение вдоль рабочей зоны шнекового механизма. Как указывают многие авторы, эффект прессования дисперсных материалов зависит от следующих параметров: модуля прессуемости, коэффициента бокового давления, влажности, температуры, гранулометрического состава продукта, удельного давления, характера и скорости его изменения в процессе прессования, толщины слоя прессуемого материала, продолжительности прессования и др.

При оценке процесса прессования по формулам Пуазейля и Дарси ряд авторов отмечают, что скорость выделения жидкости зависит главным образом от градиента давления и величины каналов, по которым вытекает жидкость.

При изучении работы шнековых прессы для переработки винограда установлено, что мезга перемещается относительно перфорированных поверхностей и что на отдельных участках рабочего канала прессы происходят интенсивные сдвиговые явления в толще мезги. Перемещение мезги и сдвиговые явления повышают производительность этого типа прессы, но, вместе с тем, приводят к обогащению получаемого продукта веществами, содержащимися в твердой фракции мезги.

Так как каналы для истечения жидкости все время восстанавливаются, то скорость выделения жидкости сильно зависит от давления в прессы. От него зависит также и характер перемещения прессуемой мезги в каналах шнекового механизма.

витков шнеков по наружному диаметру находится в пределах $18-20^\circ$. Конец пера первого шнека перемещает мезгу в канал последующего, вращающегося в противоположную сторону. Угол между пером первого шнека и направлением перемещения мезги в канале второго шнека равен двойному углу наклона пера, т.е. $36-40^\circ$.

В прессах с подпрессовывающей звездой угол между плоскостью звезды и направлением перемещения мезги почти в два раза больше. Это позволяет значительно уменьшить скорость скольжения мезги по подпрессовывающей поверхности и уменьшить затраты энергии на трение. Потери энергии на внутреннее трение при меньших скоростях сдвига также сократятся. На основании вышесказанного можно предположить, что при переработке легкопрессуемого сырья, каковым является перебродившая мезга, прессы с одним шнеком и подпрессовывающей звездой более эффективны и совершенствование их более перспективно, чем прессы с двумя последовательно расположенными шнеками.

ГЛАВА III

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОДНОШНЕКОВОГО ПРЕССА

Экспериментальная установка была создана на базе промышленного одношнекового пресса типа Силено, который управляют в поточной линии производительностью $15-20$ т винограда в час. Экспериментирование на промышленной установке требовало большого количества сырья и затрудняло переход на другие режимы прессования. Однако исследования непосредственно на промышленной установке позволили получить достоверные данные, которые могут быть использованы производителями, эксплуатирующими эти прессы. При использовании результатов опытов для проектирования подобных прессов большей производительности могут быть применены критерии моделирования шнековых виноградных прессов.

Экспериментальная установка (рис. 1) была оснащена регулятором давления типа ГРД-3, вариатором скорости вращения шнека в пределах $1,0-1,5$ рад/с, самопишущим ваттметром и секционным устройством, позволяющим производить отбор проб вина с разных участков рабочего канала шнекового пресса. Производительность пресса по выходящим фракциям определяли путем взвешивания.

С целью регулярного обеспечения экспериментальной

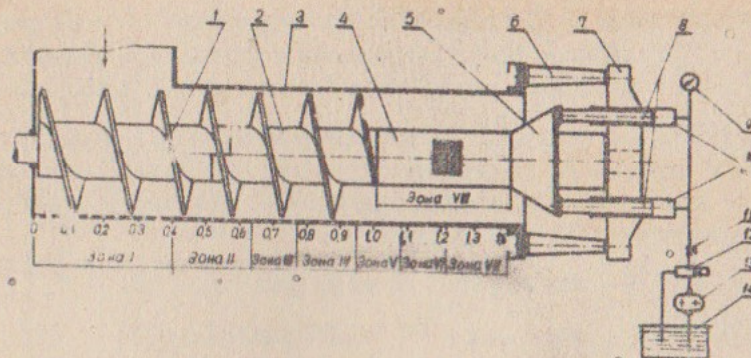


Рис. 1.

Принципиальная схема экспериментальной установки: 1 - шнек; 2 - вал; 3 - перфорированный цилиндр; 4 - перфорированный участок вала; 5 - регулирующий конус; 6 - штанга; 7 - плита; 8 - плунжеры; 9 - манометр; 10 - гидроцилиндры; 11 - вентиль; 12 - регулятор давления; 13 - шестеренчатый насос; 14 - сборник масла.

установки перебродившей мезгой и создания условий изменения влажности, поступающей в пресс мезги, установка была смонтирована в поточной линии, представленной на рис. 2.

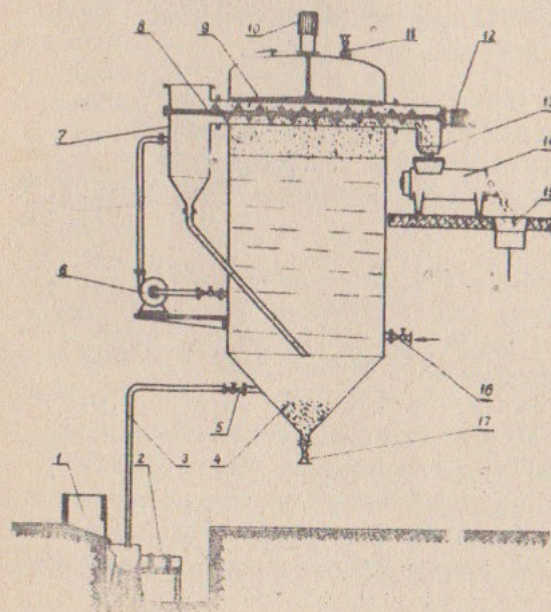


Рис. 2.

Линия для производства красных вин: 1 - бункер; 2 - дробилка; 3 - трубопровод; 4 - осадок; 5 - вентиль; 6 - насос; 7 - экстракционный аппарат; 8 - шнек; 9 - мешалка; 10 и 12 - электродвигатели; 11 - предохранительный клапан; 13 - разгрузочное устройство; 14 - пресс; 15 - сборник выжимки; 16, 17 - краны.

В соответствии с программой исследований на экспериментальной установке были определены основные технические показатели пресса в различных режимах его работы.

При постоянной угловой скорости шнека между производительностью пресса Q по исходной мезге и противодавлением P_k (средним давлением регулирующего конуса на мезгу) получены следующие зависимости:

$$Q_1 = 1,36 - 2,41 \cdot 10^{-6} P_k \text{ кг/с (при } \omega = 1,0 \text{ рад/с), (2)}$$

$$Q_2 = 1,5 - 2,68 \cdot 10^{-6} P_k \text{ кг/с (при } \omega = 1,25 \text{ рад/с), (3)}$$

$$Q_3 = 1,71 - 3,44 \cdot 10^{-6} P_k \text{ кг/с (при } \omega = 1,5 \text{ рад/с). (4)}$$

Продвижение мезги вдоль рабочего канала шнекового пресса сопряжено с непрерывным изменением ее физико-механических свойств, которые, в первую очередь, зависят от соотношения жидкой и твердой фаз в мезге. Отношение объема жидкой фазы к твердой названо коэффициентом пористости, т.е.

$$\varepsilon = \frac{V}{g}, \quad (5)$$

где ε — коэффициент пористости;
 V — объем полученного вина;
 g — объем условно сухой массы, т.е. выжимок, полученных в результате прессования мезги в стакане диаметром 30 мм при постепенном повышении давления в течение часа до 3 МПа.

Значения коэффициентов пористости вдоль пресса определяли косвенным способом путем измерений коэффициента пористости и ходного сырья, выходящих из пресса выжимок и количества выделяющегося вина на отдельных участках пресса.

На рис. 3 и 4 представлены графики изменения влажности и коэффициента пористости мезги вдоль оси пресса для угловой скорости вращения шнека 1,25 рад/с и противодавления 0,11; 0,16 и 0,22 МПа.

Понижение угловой скорости шнека вызывает увеличение продолжительности прессования и уменьшение влажности и коэффициента пористости мезги при том же противодавлении. Продолжительность прессования и величина противодавления влияют на интенсивность выделения вина по участкам пресса

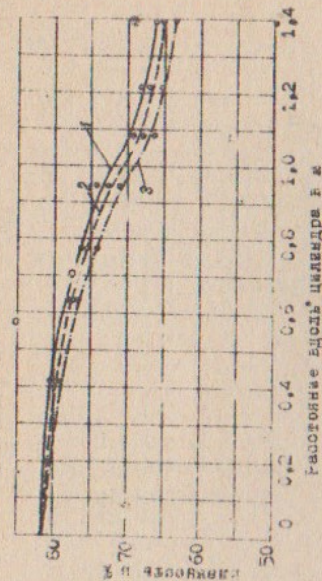


Рис. 3.
Изменение влажности мезги при угловой скорости шнека 1,25 рад/с и противодавлении P_k :
1 — 0,11; 2 — 0,16;
3 — 0,22 МПа.

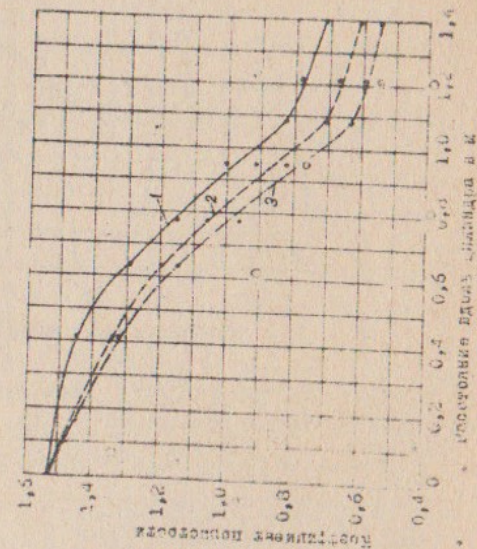


Рис. 4.
Изменение коэффициента пористости мезги при угловой скорости шнека 1,25 рад/с и противодавлении P_k : 1 — 0,11; 2 — 0,16; 3 — 0,22 МПа.

са и на общий выход. На рис. 5 представлены кривые, отображающие интенсивность выхода вина по отдельным зонам пресса.

Кривые имеют два максимума, соответствующие участкам подпрессовывающей звезды и конца шнека. Рассмотрение кривых позволяет установить, что существуют режимы, при которых нарастание интенсивности выделения вина происходит плавно, т.е. соответствует росту давления в прессе. Вместе с тем получены кривые, на которых интенсивность выделения вина на участке подпрессовывающей звезды почти такая же, как и на участке конца шнека. Это свидетельствует о наличии более интенсивных сдвиговых явлений в зоне подпрессовывающей звезды.

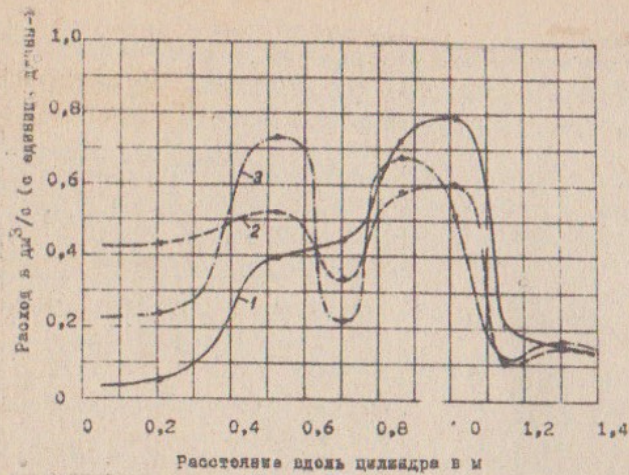


Рис. 5.

Кривые интенсивности выхода вина по длине цилиндра при угловой скорости шнека $1,25 \text{ рад/с}$ и противодавлении $P_k: 1 - 0,11; 2 - 0,16; 3 - 0,22 \text{ МПа}$.

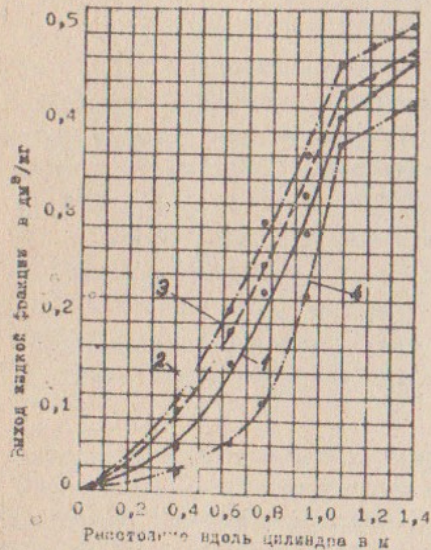


Рис. 6.

Кривые выхода вина при угловой скорости шнека $1,2 \text{ рад/с}$ и противодавлении $P_k: 1 - 0,11; 2 - 0,16; 3 - 0,22 \text{ МПа}; 4 -$ при создании P_k пружинно-винтовым регулятором.

Определена зависимость интенсивности выхода вина от исходной пористости мезги. Наиболее плавной является кривая, соответствующая низкой исходной пористости.

Выход вина вдоль прессующего цилиндра нарастающим итогом представлен на рис. 6. Кривые соответствуют разным значениям противодавления. Из рисунка видно, что при увеличении противодавления значительно увеличивается выход более качественных фракций вина, отбираемых на первых участках цилиндра. В процессе исследований одношнекового пресса в различных фракциях вина была определена зависимость содержания твердых взвешенных

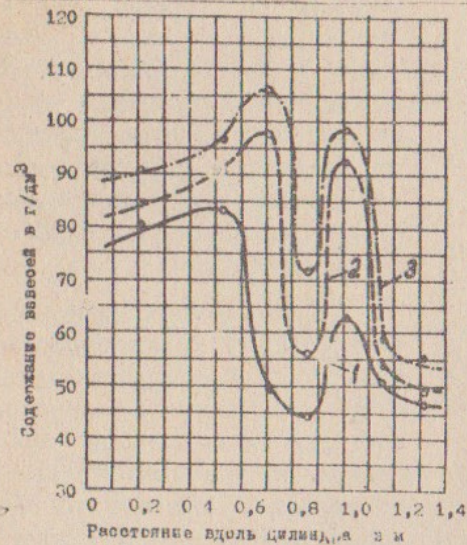


Рис. 7.

Изменение количества взвесей в вине вдоль цилиндра при угловой скорости шнека 1 рад/с и противодавлении $P_k: 1 - 0,11; 2 - 0,16; 3 - 0,22 \text{ МПа}$.

ваательно возрастает. Для сорта Мавруд количество фенольных соединений увеличивается в среднем с $2,8$ в контроле до 12 г/дм^3 . В шестой зоне (конец шнека) вине содержат максимальное количество фенольных соединений, так как здесь наблюдаются явления максимального сдвига и трения. Повышение противодавления и угловой скорости шнека ведет к увеличению количества фенольных соединений в вине.

При проведении экспериментов было установлено влияние противодавления, угловой скорости и начальных значений коэффициента пористости мезги на затраты энергии в прессе. Зависимость мощности от противодавления и коэффициента пористости представлена в таблице. В этой же таблице приведены аналитические формулы, указывающие на линейный характер указанной зависимости. Изменение угловой скорости шнека приводит к линейному изменению мощности.

частиц от противодавления и угловой скорости шнека. Результаты экспериментов представлены на рис. 7 и 8. Как видно из рисунков, уменьшение противодавления приводит к заметному снижению количества взвешенных частиц. График, изображенный на рис. 8, дает представление о влиянии первоначальной пористости на количество взвесей. Изменение ϵ_0 от $1,2$ до $1,9$ повышает количество взвесей почти в два раза.

Содержание фенольных соединений в винах, получаемых с разных участков прессующей зоны, последо-

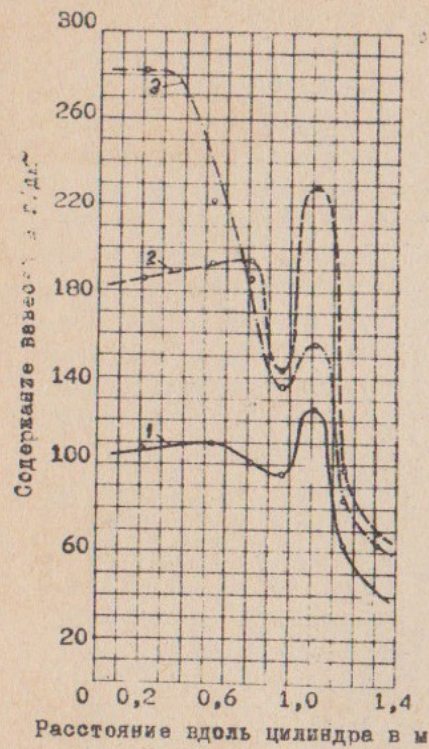


Рис. 8.

Изменение количества взвешей вдоль цилиндра при противодавлении 0,16 МПа, угловой скорости 1,25 рад/с и коэффициенте пористости: 1 - 1,2; 2 - 1,5; 3 - 1,9.

Зависимость мощности N от противодавления P_K , угловой скорости шнека ω и коэффициента пористости ϵ исходной мезги

Таблица

№№ п.п.	$P_K \cdot 10^4$ Па	ω рад/с	ϵ	Формула
				$N = A P_K + B$ кВт
1	11,08-22,16	1,0	1,52	$N_1 = 0,293 \cdot 10^{-4} P_K + 1,49$
2	5,54-22,16	1,25	1,81	$N_2 = 0,258 \cdot 10^{-4} P_K + 2,38$
3	5,54-22,16	1,25	1,52	$N_3 = 0,265 \cdot 10^{-4} P_K + 3,34$
4	5,54-22,16	1,25	1,2	$N_4 = 0,281 \cdot 10^{-4} P_K + 4,60$
5	5,54-16,62	1,50	1,52	$N_5 = 0,335 \cdot 10^{-4} P_K + 3,88$

ГЛАВА 1У

ОСНОВНЫЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СБРОЖЕННОЙ МЕЗГИ И НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРЕССОВЫХ ВИН

Основной величиной, определяющей характер движения мезги в шнековом прессе, является предельное напряжение сдвига, которое зависит от физического состояния материала, степени нарушенности структуры, содержания жидкой фазы, условий проведения испытаний.

Важной величиной является также коэффициент бокового давления мезги, который характеризует способность материала передавать силы в плоскости, перпендикулярной осевой силе.

Указанные величины зависят от коэффициента пористости мезги. Для определенного сорта мезги влажность также является показателем содержания жидкости в мезге и ее иногда определить легче, чем коэффициент пористости, поэтому представляет определенный интерес связь между коэффициентом пористости и влажностью мезги φ в %.

Для мезги винограда сорта Мавруд получена следующая зависимость влажности от коэффициента пористости.

$$\varphi = 18,53 \epsilon + 53,75 \% \quad (6)$$

Формула справедлива в пределах коэффициента пористости 0,5 - 1,8.

Для определения предельного напряжения сдвига Θ использовали прибор, построенный по принципу одноплоскостного сдвига.

Величина вертикального давления на мезгу определялась в момент начала выделения жидкости из выжимок.

В результате обработки экспериментальных данных получены зависимости, представленные на рис. 9 в полулогарифмических координатах.

Указанные зависимости записаны также аналитически в виде показательных функций. Сопоставление значений предельного напряжения сдвига перебродившей мезги и свежей

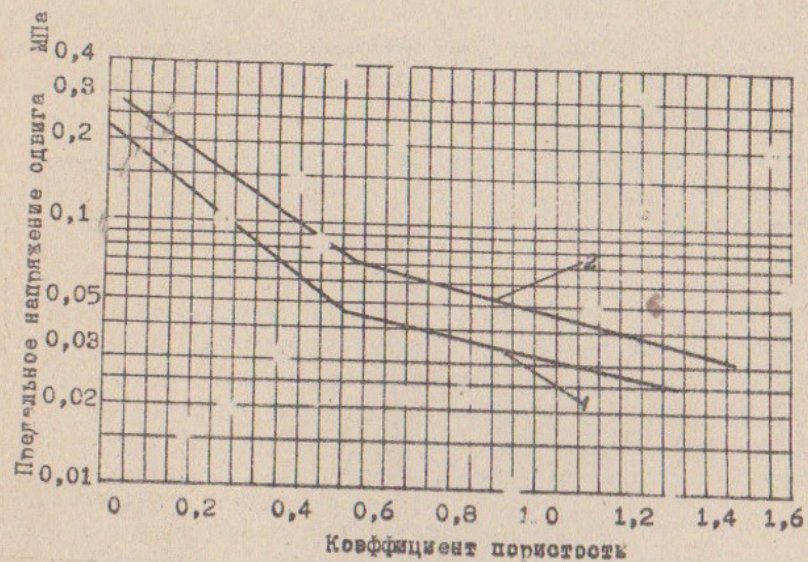


Рис. 9.

Изменение предельного напряжения сдвига мезги из сортов: 1 - Мавруд; 2 - Каберне.

показывает, что предельные напряжения сдвига перебродившей мезги примерно на один порядок выше.

На данном приборе были определены коэффициенты трения мезги по мезге после нарушения сил сцепления. Значения коэффициента трения изменялись от 0,6 до 0,3 при изменении коэффициента пористости от 1,15 до 0,2.

Для определения коэффициентов бокового давления была изготовлена специальная установка (рис. 10), в стакане которой установлены тензометрические датчики. В качестве показывающих приборов использовались прецизионные лабораторные гальванометры.

Исследования проводились на мезге винограда сорта Мавруд.

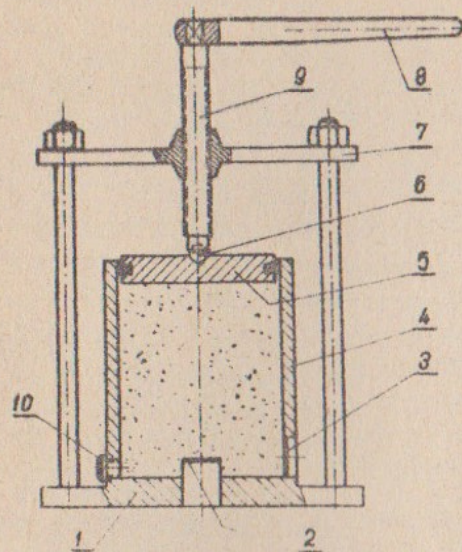


Рис. 10.

Схема установки для определения коэффициента бокового давления: 1 - основание; 2, 3 - тензоманометры; 4 - цилиндр; 5 - поршень; 6 - шарик; 7 - верхняя плита; 8 - рукоятка; 9 - винт; 10 - пробка.

различных размеров и форм, дрожжи и др. Эту систему можно отнести к неньютонским жидкостям, реологические характеристики которых зависят от времени. Такие системы обладают „кажущейся“ вязкостью.

Вязкость определяли неосветленных и осветленных (путем центрифугирования) вин с различных участков прессового канала. Измерения производили капиллярным и шариковым вискозиметрами.

Характер изменения динамической вязкости неосветленного вина соответствует (рис. 11) изменению взвесей в прессе. Наиболее высокую вязкость имеют вина, получаемые в конце пресса.

Зависимость между коэффициентом бокового давления ξ и коэффициентом пористости ϵ можно выразить параболической функцией

$$\xi = \sqrt{\frac{\epsilon + 0,555}{2,073}} \quad (7)$$

Для технологической оценки и дальнейшего использования прессовых вин, получаемых из перебродившей мезги, необходимо знание их основных свойств. Однако до настоящего времени в литературе приведено очень мало таких сведений.

Выделенное при прессовании вино представляет собой жидкую неоднородную систему, содержащую частицы мякоти, кожицы и семян

В. В. 12029

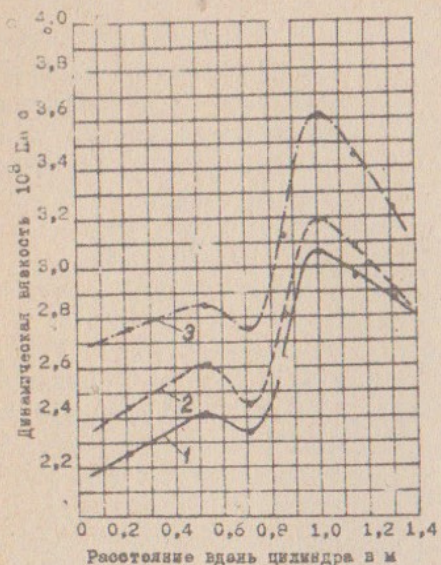


Рис. 11.

Изменение динамической вязкости неосветленного вина при угловой скорости шнека 1 рад/с и противодавлении P_K : 1 - 0,11; 2 - 0,16; 3 - 0,22 МПа.

ВЫВОДЫ

1. Установлены специфические особенности работы одношнековых прессов для прессования перебродившей мезги в линиях производства красных вин и впервые определены основные величины, необходимые для их расчета.

2. Определено, что удельные затраты энергии на прессование увеличиваются с уменьшением коэффициента пористости исходной мезги и экспериментально подтверждена формула линейной зависимости их от угловой скорости шнека в пределах 1 - 1,5 рад/с. В среднем затраты энергии составляют около 0,5 кВтч на 1 т переработанного вино-

Вязкость осветленных вин несколько ниже, чем неосветленных, но тенденция увеличения вязкости в конце шнека сохраняется. Уменьшение угловой скорости шнека и противодавления ведет к уменьшению вязкости прессовых гин.

В различных фракциях прессовых вин определяли содержание спирта и общего экстракта.

Установлено, что содержание спирта практически не зависит от длины прессового канала, а общий экстракт увеличивается примерно на 25%. Полученные технологические показатели позволяют более рационально использовать прессовые вина при производстве различных типов продукции.

града, что не превышает аналогичных показателей других шнековых прессов.

3. Получены эмпирические формулы для определения производительности одношнекового пресса типа Силено и потребляемой из сети мощности при различных противодавлениях P_K на регулирующем конусе (0,05 - 2,2 МПа), коэффициентах пористости исходной мезги (1,25 - 1,85) и угловой скорости шнека (1 - 1,5 рад/с).

4. Определены основные физико-механические показатели перебродившей мезги, а именно: предельное напряжение сдвига; коэффициент внутреннего трения и коэффициент бокового давления, которые необходимы для расчета по существующим формулам геометрических размеров предконусной камеры прессов различных типоразмеров и приближенной оценки работы шнекового механизма.

5. Установлено изменение влажности φ и коэффициента пористости ϵ перебродившей мезги, перемещаемой вдоль рабочего канала пресса при угловых скоростях шнека 1,0 - 1,25 рад/с и противодавлениях $P_K = 0,11; 0,16$ и $0,22$ МПа. Получены формулы для определения коэффициента пористости ϵ в любой точке пресса и установлена эмпирическая зависимость между влажностью φ и коэффициентом пористости ϵ .

6. Впервые определена интенсивность выделения вина по длине рабочего канала одношнекового пресса при угловой скорости 1,0 и 1,25 рад/с и противодавлениях $P_K = 0,11; 0,16$ и $0,22$ МПа. Максимальная интенсивность получена в зонах подпрессовывающей звезды и колца шнека.

7. Установлена зависимость предельного напряжения сдвига θ от коэффициента пористости ϵ . Значения θ перебродившей мезги в большей степени, чем для свежей мезги, зависят от коэффициента ϵ . Это указывает на необходимость упрочения деталей прессующего механизма в зонах с пониженными значениями коэффициента ϵ перерабатываемой мезги.

8. Получены величины коэффициентов внутреннего трения мезги в зависимости от значений коэффициента пористости (0,56 - 0,79 при изменении ϵ от 0 до 1,15). Вели-

чины коэффициентов внутреннего трения перебродившей мезги несколько выше соответствующих коэффициентов свежей мезги. Это указывает на более существенную роль этих величин при повышении давления на участках подпрессовывающей звезды и концевого витка шнека.

9. Определены коэффициенты бокового давления перебродившей мезги и впервые установлена связь с коэффициентом пористости, которая выражается формулой

$$\xi = \sqrt{\frac{\varepsilon + 0,555}{2,073}} \quad (\text{в пределах } \varepsilon = 0,5 - 1,5)$$

Эта зависимость позволяет уточнить расчетные формулы длины предконусной камеры и судить о характере изменения давления вдоль пресса.

10. Определена степень обогащения взвесями и фенольными соединениями вина, получаемого вдоль рабочего канала одношнекового пресса при различных значениях угловой скорости и противодействия. Установлено два максимума: один в зоне подпрессовывающей звезды и второй в конце шнека. Количество взвесей и фенольных соединений понижается с уменьшением противодействия, угловой скорости и влажности исходной мезги. Это указывает на необходимость максимального отбора вина до пресса и применения метода ступенчатого прессования.

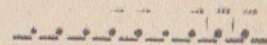
11. Получены значения коэффициентов динамической вязкости осветленных и неосветленных фракций вина, их спиртуозность и содержание общего экстракта в зависимости от угловой скорости шнека и противодействия.

12. Исходя из технологических и механических показателей одношнекового пресса, можно рекомендовать следующий режим его работы: противодействие P_k поддерживать в пределах 0,11 - 0,16 МПа при угловой скорости шнека 1,0-1,25 рад/с, но в особых случаях можно применять и более тяжелые режимы, которые должны быть оправданы технологическими требованиями. Отсюда следует, что пресс выполняет не чисто механическую функцию отжатия мезги, а является механизмом, существенно влияющим на состав и качество получаемых вин.

13. Качественная оценка получаемой продукции, удельные

затраты энергии на одношнековых прессах, а также более низкая металлоемкость указывает на перспективность их применения в линиях производства красных вин.

14. Проведенная работа открывает перспективы дальнейшего исследования и распространения в промышленности одношнековых прессов, как наиболее простых, надежных и дешевых, а также создает предпосылки для исследований прессов как объектов регулирования при производстве красных вин.



Основное содержание работы опубликовано в следующих статьях:

1. Славовски М.К., Коларов К.М. Влияние на режима на пресуване върху някои физични свойства на вина от сорта Мавруд. Научни трудове на ВИХВП - Пловдив, Том ХУІІІ, Св. 1, 1971.

2. Славовски М.К. Зависимост между влажността и коефициента на порьозност на ферментирани джибри. Научни трудове на ВИХВП - Пловдив, Том ХІХ, Св. 1, 1972.

3. Славовски М.К., Иваненко А.В. Определяне граничното напрежение на срязване и коефициента на триене на ферментирала гроздова каша. Научни трудове на ВИХВП - Пловдив, Том ХІХ, Св. 1, 1972.

По материалам диссертации сделан доклад на научной сессии Пловдивского высшего института пищевой и вкусовой промышленности (октябрь, 1971).