

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

УДК 641.13:613.26

Т.Н. Сафронова, О.М. Евтухова, Т.Л. Камоза

НОВЫЙ ВИД ДРОЖЖЕВОГО ОПАРНОГО ТЕСТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО ПЮРЕ НА ОСНОВЕ ТОПИНАМБУРА

Разработана технология и рецептура сдобного дрожжевого теста с использованием плодово-ягодного пюре на основе топинамбура. Установлено, что оптимальной добавкой в тесто является 10–20 % пюре из плодово-ягодного сырья на основе топинамбура с одновременным снижением закладки дрожжей на 15–30 %. Определены органолептические, физико-химические показатели нового вида дрожжевого сдобного теста.

Ключевые слова: дрожжевое сдобное тесто, плодово-ягодное пюре на основе топинамбура, ускоренное брожение, полуфабрикат.

T.N. Safronova, O.M. Evtukhova, T.L. Kamoza

THE NEW TYPE OF THE YEAST LEAVENED DOUGH WITH THE USE OF THE FRUIT-BERRY PUREE ON THE TOPINAMBOUR BASIS

*The technology and the formulation of the short yeast dough new type with the use of the fruit-berry puree on the topinambour (*Helianthus tuberosus* L.) basis are developed. It is established that optimal additive into the dough is 10–20 % puree from fruit-berry raw materials on the topinambour basis with the simultaneous decrease in the yeast introduction by 15–30 %. The organoleptic, physical-chemical indices of the short yeast dough new type are defined.*

Key words: yeast short dough, fruit puree on the topinambour basis, accelerated fermentation, semi-finished product.

Введение. Среди групп функциональных продуктов большое значение имеет группа хлебобулочных и мучных изделий. Благодаря биохимическому составу клубней, топинамбур (*Helianthus tuberosus* L.) является одной из самых популярных сырьевых культур и ценным сырьем для пищевой промышленности и общественного питания. Выбор ягодного сырья – брусники – обусловлен ее химическим составом (высокое содержание физиологически функциональных пищевых ингредиентов), высокими технологическими свойствами (способность к желированию, высокая концентрация окрашенных веществ; микробиологическая стойкость ягод), широким распространением в Красноярском крае.

Цель работы. Разработка технологии дрожжевого опарного теста с пониженным содержанием дрожжей за счет введения в рецептуру продукта переработки топинамбура – пюре «Топибрусника».

Задачи исследования: определение влияния количества пюре «Топибрусника» в дрожжевом опарном тесте на процесс развития дрожжей.

Научная новизна. Установлено влияние количества пюре «Топибрусника» в дрожжевом опарном тесте на процесс развития дрожжей, разработаны технология и рецептуры нового вида дрожжевого опарного сдобного теста с использованием пюре «Топибрусника» и пониженным содержанием дрожжей.

Объекты и методы исследования. Пюре «Топибрусника», выработанное из пасты топинамбура и свежей брусники, имеет следующие показатели: содержание сухих веществ – $20 \pm 0,03$ %; pH $3,78 \pm 0,02$; инулин $5,2 \pm 0,08$ %; пектин $5,5 \pm 0,06$ %; B₂ $1,5 \pm 0,02$ мг; цвет – насыщенный розовый;

консистенция – однородная мажущая масса, имеются единичные включения частиц кожицы; запах – приятный, свойственный отварному топинамбуру и бруснике без постороннего запаха [1].

В работе использовались разработанные технологии ведения опарного дрожжевого теста и выпечки готовых изделий с применением пароконвекционного аппарата SCC101E-RA-3NAC400/50. Органолептические, физико-химические методы исследований проводились в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52462-2005 для хлебобулочных изделий из муки высшего сорта [2]. С целью проверки полученных результатов был использован непараметрический критерий Колмагорова-Смирнова. При сравнении средних значений разница считалась достоверной при $p < 0,05$. Для расчета статистических показателей использовались программа «Microsoft Excel» и пакет прикладных программ «Statistica 6.0».

Результаты и их обсуждение. С целью расширения ассортимента сдобных булочных изделий в рецептуру опарного дрожжевого теста вводили пюре «Топибрусника» в количестве 10–25 %, исследовали влияние количества пюре на процесс развития дрожжей по интенсивности брожения опары. Контроль готовили по рецептуре № 169 Сборника рецептов на торты, пирожные, кексы, рулеты, печенье, пряники, коврижки и сдобные булочные изделия (2000 г.). Полученные результаты исследований приведены на рисунке 1.

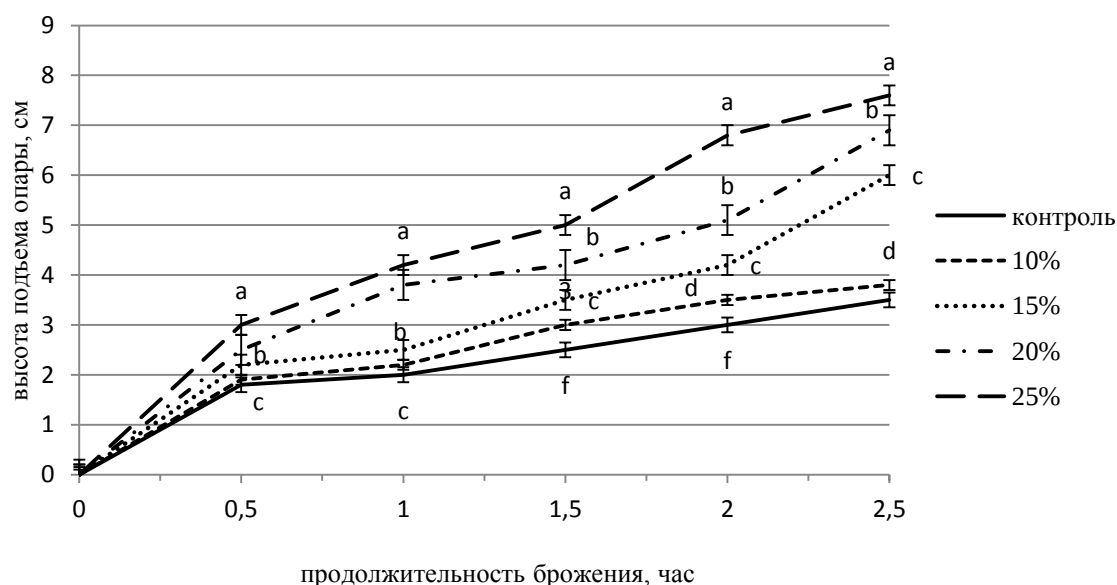


Рис. 1. Влияние количества пюре на процесс развития дрожжей при брожении опары ($M \pm m$) ($n=6$) (различными буквами обозначены внутригрупповые различия, множественное сравнение средних, LSD-тест, $p < 0,05$)

Согласно полученным результатам, установлено, что рост опары во всех образцах с содержанием пюре происходит намного активнее, чем у контрольного образца. При добавлении пюре максимальная высота опары наблюдалась при введении его в количестве 25 %, на 100 % больше, чем в контрольном образце. В этом образце наблюдался интенсивно-кислый запах опары. Введение 10–20 % пюре к массе опары увеличило высоту опары соответственно на 15–70 % по сравнению с контролем за один и тот же период времени.

После окончания брожения опары замешивали тесто и анализировали процесс его брожения по высоте подъема теста (через 0,5 часа после каждой обминки). Полученные результаты исследований приведены на рисунке 2.

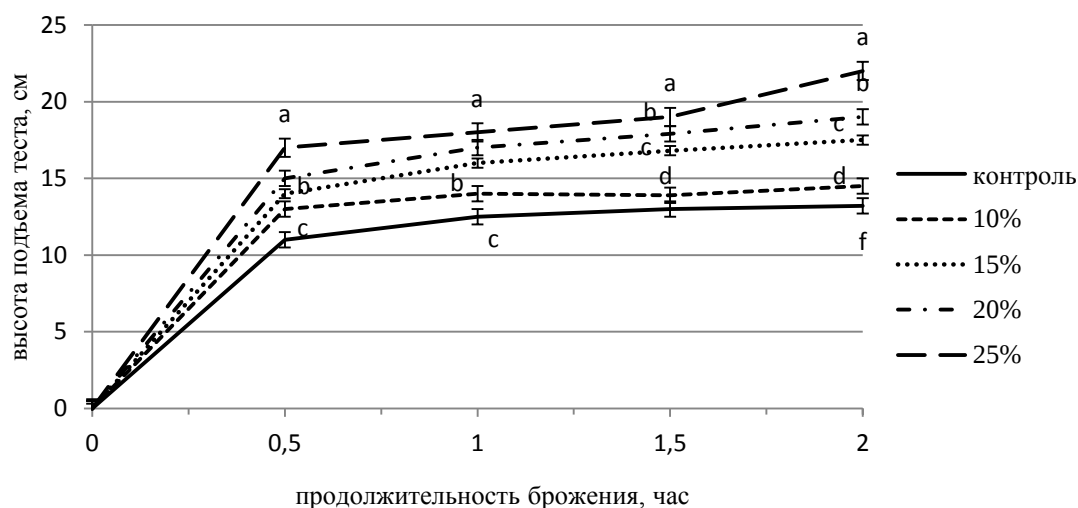


Рис. 2. Влияние количества пюре на процесс развития дрожжей при брожении теста ($M \pm m$) ($n=6$) (различными буквами обозначены внутригрупповые различия, множественное сравнение средних, LSD-тест, $p < 0,05$)

Анализ полученных результатов подъема теста при брожении показал, что значительное увеличение высоты подъема теста (до 65 %) наблюдается при введении 15–25 % пюре «Топибрусника».

Контроль качества теста в части физико-химических показателей осуществляли по хлебобулочным изделиям, выпеченным из модельных образцов теста и контрольного образца (150 г). Перечень физико-химических и органолептических показателей приведен в таблице.

Физико-химические и органолептические показатели хлебобулочных изделий, выпеченных из модельных образцов дрожжевого теста

Показатель	Контроль	Количество пюре, %			
		10	15	20	25
Влажность мякиша, %	$36,0 \pm 0,01^f$	$36,9 \pm 0,01^d$	$37,2 \pm 0,02^c$	$38,8 \pm 0,01^b$	$42,3 \pm 0,02^a$
Кислотность мякиша, град	$2,6 \pm 0,01^f$	$2,7 \pm 0,01^d$	$2,9 \pm 0,03^c$	$3,5 \pm 0,01^b$	$4,5 \pm 0,04^a$
Внешний вид: форма и поверхность, цвет	Форма округлая, сохранена, без загрязнения. Поверхность светло-желтого цвета без подгорелости	Соответствует контрольному образцу	Соответствует контрольному образцу	Форма соответствует контролю. Поверхность светло-коричневого цвета без подгорелости	Форма соответствует контролю. Поверхность светло-коричневого цвета без подгорелости
Состояние мякиша	Пропеченный, эластичный не влажный на ощупь, с развитой пористостью без следов непромеса	Соответствует контрольному образцу	Соответствует контрольному образцу	Пропеченный, эластичный, влажный на ощупь, с развитой пористостью без следов непромеса	Пропеченный, эластичный, влажный на ощупь, с развитой пористостью без следов непромеса
Вкус	Сдобного изделия без постороннего привкуса	Соответствует контрольному образцу	Соответствует контрольному образцу	Соответствует контрольному образцу	Соответствует контрольному образцу
Запах	Сдобного изделия без постороннего запаха	Соответствует контрольному образцу	Соответствует контрольному образцу	Соответствует контрольному образцу	Соответствует контрольному образцу

Примечание: различными буквами обозначены внутригрупповые различия, множественное сравнение средних, LSD-тест, $p < 0,05$.

Согласно полученным результатам, установлено, что образцы с введением пюре «Топибрусника» в количестве 20–25 % не соответствуют показателям ГОСТ Р 52462-2005 (хлебобулочные изделия из пшеничной хлебопекарной муки высшего сорта), образцы с введением пюре в количестве 10–15 % имели высокие органолептические оценки и физико-химические показатели, соответствующие нормативной документации.

В модельных образцах с дозировкой пюре 10–25 % от массы опары уменьшали закладку дрожжей на 15; 30 и 50 % в сравнении с контролем. Аналогично предыдущим исследованиям изучали процесс брожения опары и теста. Результаты исследований представлены на рисунках 3–10.

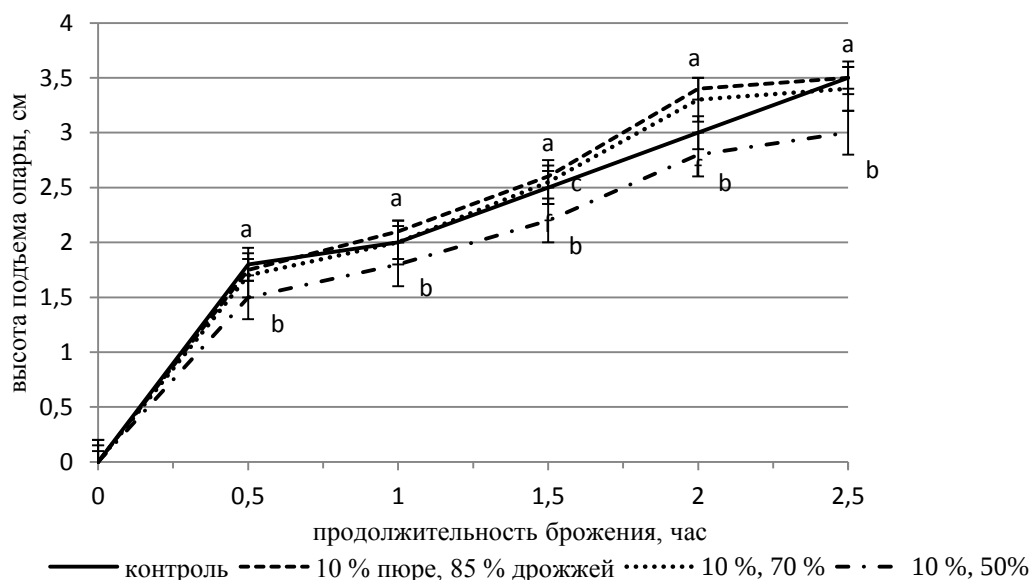


Рис. 3. Влияние количества дрожжей на процесс брожения опары теста с добавлением 10 % пюре ($M \pm m$) ($n=6$) (различными буквами обозначены внутригрупповые различия, множественное сравнение средних, LSD-тест, $p < 0,05$)



Рис. 4. Влияние количества дрожжей на процесс брожения теста с добавлением 10 % пюре ($M \pm m$) ($n=6$) (различными буквами обозначены внутригрупповые различия, множественное сравнение средних, LSD-тест, $p < 0,05$)

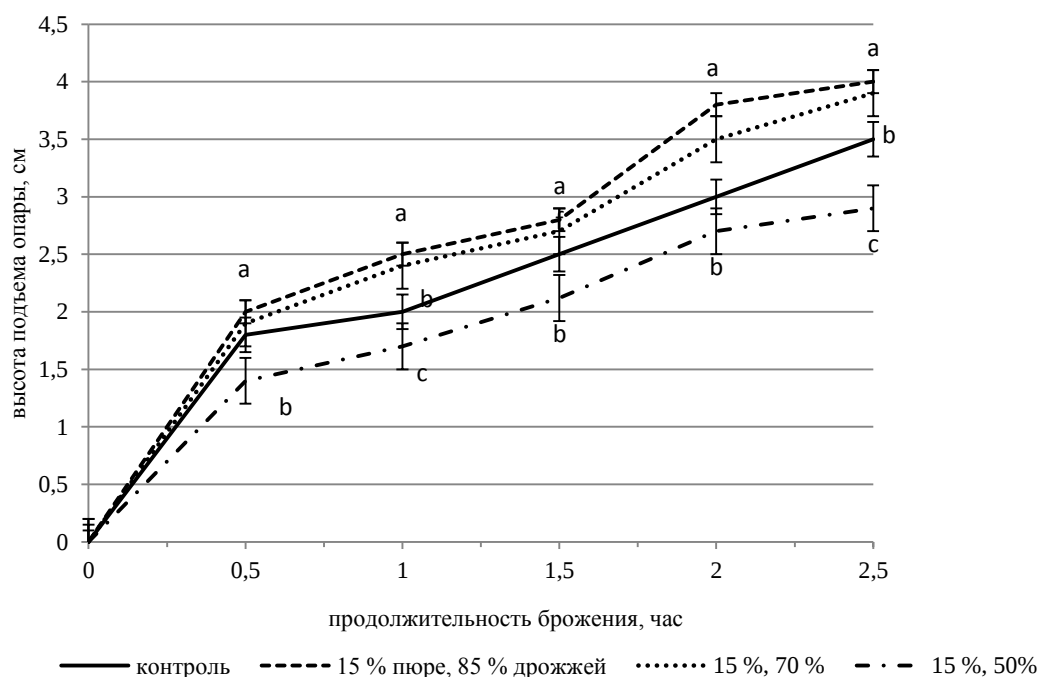


Рис. 5. Влияние количества дрожжей на процесс брожения опары теста с добавлением 15 % пюре ($M \pm m$) ($n=6$) (различными буквами обозначены внутригрупповые различия, множественное сравнение средних, LSD-тест, $p < 0,05$)

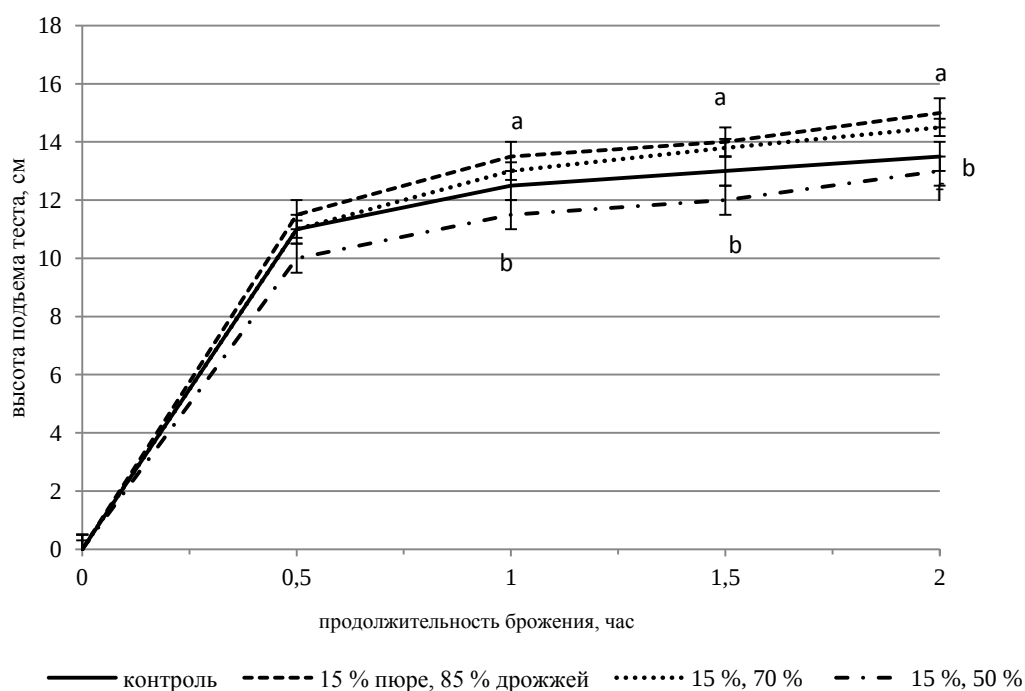


Рис. 6. Влияние количества дрожжей на процесс брожения теста с добавлением 15 % пюре ($M \pm m$) ($n=6$) (различными буквами обозначены внутригрупповые различия, множественное сравнение средних, LSD-тест, $p < 0,05$)

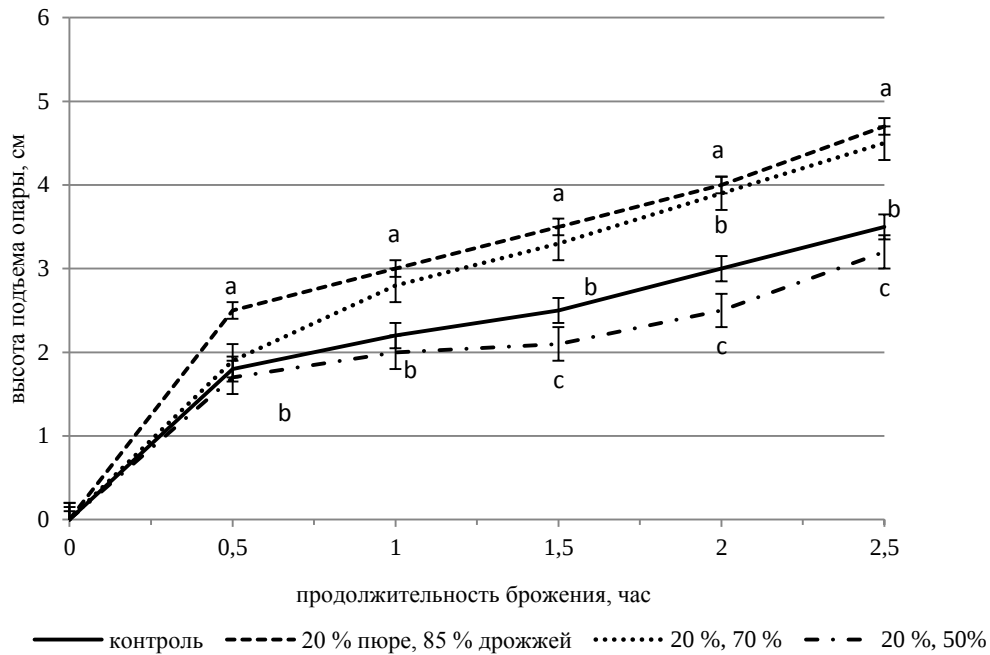


Рис. 7. Влияние количества дрожжей на процесс брожения опары теста с добавлением 20 % пюре ($M \pm m$) ($n=6$) (различными буквами обозначены внутригрупповые различия, множественное сравнение средних, LSD-тест, $p < 0,05$)

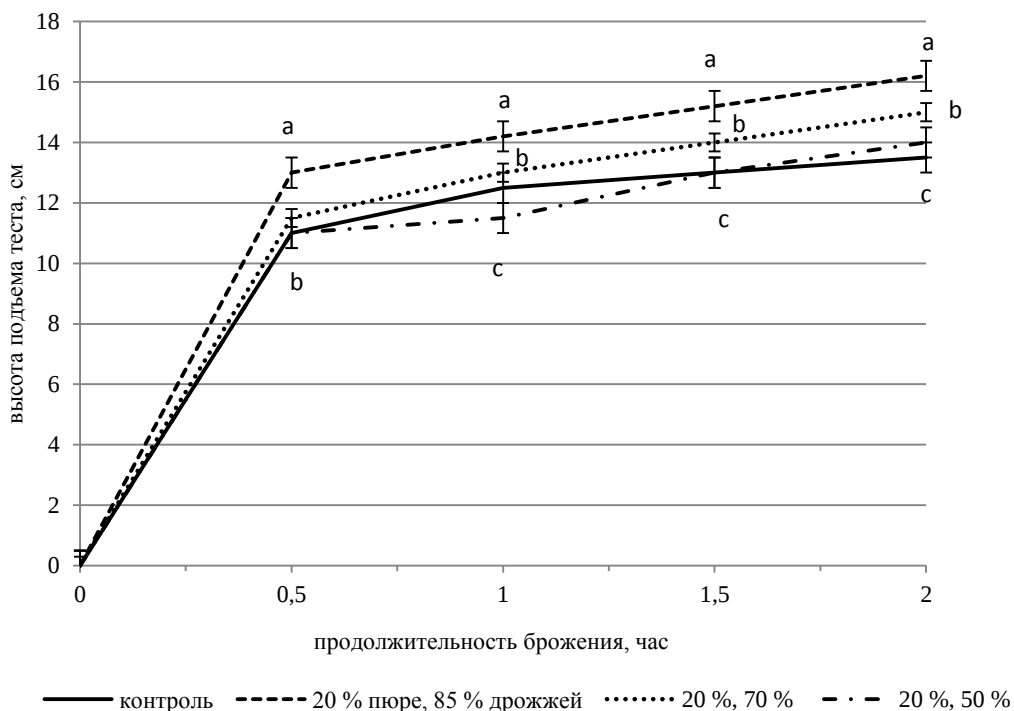


Рис. 8. Влияние количества дрожжей на процесс брожения теста с добавлением 20 % пюре ($M \pm m$) ($n=6$) (различными буквами обозначены внутригрупповые различия, множественное сравнение средних, LSD-тест, $p < 0,05$)



Рис. 9. Влияние количества дрожжей на процесс брожения опары теста с добавлением 25 % пюре ($M \pm m$) ($n=6$) (различными буквами обозначены внутригрупповые различия, множественное сравнение средних, LSD-тест, $p < 0,05$)

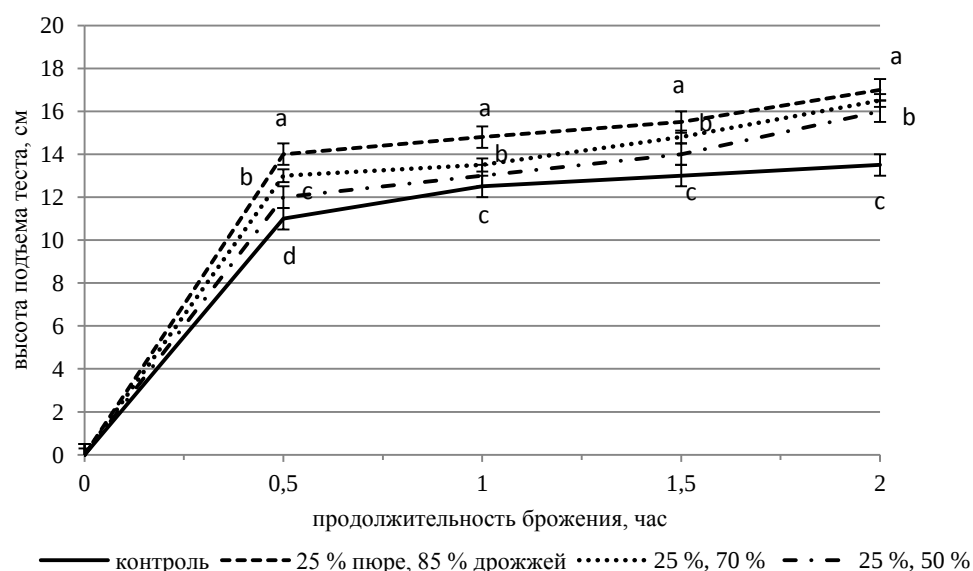


Рис. 10. Влияние количества дрожжей на процесс брожения теста с добавлением 25 % пюре ($M \pm m$) ($n=6$) (различными буквами обозначены внутригрупповые различия, множественное сравнение средних, LSD-тест, $p < 0,05$)

Анализ полученных результатов показал, что уменьшение закладки дрожжей на 15–30 % по сравнению с контролем возможно в образцах с содержанием пюре «Топибрусника» 10–25 %, так как в них наблюдается активное брожение, при этом высота опары превышает высоту опары контрольного образца на 5–65 % соответственно. Уменьшение закладки дрожжей на 50 % не дает высоких результатов. Значительное увеличение высоты опары наблюдается только при дозировке пюре 25 %. Аналогичные зависимости наблюдались при брожении теста.

Изучали физико-химические и органолептические показатели выпеченных хлебобулочных изделий из модельных образцов теста. Высокие органолептические показатели наблюдались в образцах с введением пюре «Топибрусника» в количестве 10–20 % с одновременным уменьшением закладки дрожжей на 15–30 %. Значения влажности (36,5–37 %) и кислотности (2,6–2,8 град) соответствовали значениям ГОСТ Р 52462-2005 [2] в данных образцах.