



УКРАЇНА

(19) UA (11) 28172 (13) A

(51) 6 A21D8/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА ПШЕНИЧНОГО ХЛІБА

(21) 95041675

(22) 13.04.1995

(24) 16.10.2000

(33) UA

(46) 16.10.2000, Бюл. № 5, 2000 р.

(72) Дробот Віра Іванівна, Шидловська Олена Броніславівна, Доценко Віктор Федорович, Грінберг Тамара Олександрівна, Цапко Олена Вікторівна, Арсеньєва Лариса Юріївна

(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

(57) 1. Способ производства пшеничного хлеба, включающий приготовление смеси из воды, микробного полисахарида и кислотореагирующего компонента, замес теста из полученной смеси, муки, воды, дрожжей и других компонентов, брожение теста, его разделку, расстойку и выпечку тестовых заготовок, **отличающийся** тем, что в каче-

стве микробного полисахарида используют этаполан, продуцируемый культурой *Acinetobacter* sp., который берут в количестве 0,10-0,25% к массе муки, смешивают с водой, нагретой до 45-50°C, в соотношении 1-150, гомогенизируют при частоте рабочего органа 13-15 с<sup>-1</sup> в течение 4-6 минут и выдерживают в течение 35-40 минут, в полученную смесь вводят ферментный препарат глюкоамилазу Г 20 X в количестве 0,002-0,003% к массе муки, двузамещенный фосфорнокислый аммоний в количестве 0,04-0,06% к массе муки и органическую кислоту в количестве 0,05-0,15% к массе муки и проводят повторную гомогенизацию смеси в течение 2-4 минут с последующей подачей ее на замес теста.

2. Способ по п. 1, **отличающийся** тем, что в качестве органической кислоты используют лимонную либо молочную, либо яблочную кислоту.

Изобретение относится к пищевой промышленности, а именно - к способам производства хлеба.

Наиболее близким к предлагаемому способу является способ производства хлеба (А.с. № 1389025, Б.И. № 2, 1988 г.), включающий смешивание муки, воды и полисахарида, брожение теста, его разделку, расстойку и выпечку, в котором в качестве полисахарида берут гетерополисахарид, продуцируемый ассоциацией культур *Candida tropicalis* шт. 6 и *Acinetobacter* шт. 12, который перед внесением в тесто смешивают с рецептурным количеством воды и выдерживают в течение 15-20 мин. Дозировка полисахарида составляет 0,3-0,5% к массе муки, а соотношение полисахарид : вода - 1 70. В воду дополнительно вводят кислото-содержащий компонент, в качестве которого используют порошок из яблок, в количестве 3,0-3,5% к массе муки в тесте. Смесь выдерживают в течение 18-20 мин при воздействии постоянного электромагнитного поля напряженностью 600-800 А/м, а затем подают на замес теста.

Этот способ имеет следующие недостатки.

1. Микробный полисахарид, используемый в данном способе, как и все известные до настоящего времени и применяемые в хлебопечении микробные полисахариды, значительно увеличивает вязкость теста, что отрицательно сказывается на

развитии объема хлеба. Снизить внутреннее сопротивление смещению слоев теста без уменьшения водопоглотительной способности теста (т.е. величины выхода хлеба) может использование нового вида полисахарида, обладающего, помимо известных, поверхностно-активными свойствами - этаполана.

2. Тесто, приготовленное по этому способу, характеризуется пониженной газообразующей способностью, обусловленной ухудшением контакта амилолитических ферментов муки с субстратами и дрожжевых клеток с объектами питания при равномерном распределении полисахаридного геля. Этот недостаток может быть устранен путем использования пищевых добавок, способствующих активации дрожжевых клеток (минеральных солей, например, двузамещенного фосфата аммония) и увеличению содержания в тесте сбраживаемых сахаров (ферментных препаратов, в частности, глюкоамилозы).

В основу изобретения поставлена задача создания способа производства пшеничного хлеба, в котором путем замены вида полисахарида и изменения его соотношения с другими компонентами, а также изменения режима приготовления смеси из воды, микробного полисахарида и кислотообразующего компонента возможно улучшение структурно-механических свойств и газообразую-

щей способности теста и за счет этого – улучшение качества и повышение выхода хлеба, а также замедление процесса его черствения.

Поставленная задача решается тем, что в способе производства пшеничного хлеба, включающем приготовление смеси из воды, микробного полисахарида и кислореагирующего компонента, замес теста из полученной смеси, муки, воды, дрожжей и других компонентов, брожение теста, его разделку, расстойку и выпечку готовых заготовок согласно изобретению в качестве микробного полисахарида используют этаполан, продуцируемый *Acinetobacter* sp., который берут в количестве 0,10-0,25% к массе муки, смешивают с водой, нагретой до температуры 45-50°C, в соотношении 1:150, гомогенизируют при частоте вращения рабочего органа 13-15 с<sup>-1</sup> в течение 4-6 мин и выдерживают в течение 35-40 мин, в полученную смесь вводят ферментный препарат глюкоамилазу Г20х в количестве 0,002-0,003% к массе муки, двухзамещенный фосфорнокислый аммоний в количестве 0,04-0,06% к массе муки и органическую кислоту в количестве 0,05-0,15% к массе муки и проводят повторную гомогенизацию смеси в течение 2-4 мин с последующей подачей ее на замес теста.

Причинно-следственная связь между признаками способа и ожидаемым результатом заключается в следующем.

Полисахарид, продуцируемый *Acinetobacter* sp., имеющий название "этаполан", в сравнении с известными полисахаридами (табл. 1) характеризуется более высокой молекулярной массой, обеспечивающей более высокие значения вязкости водных растворов. Этот препарат более очищенный - содержание углеводов достигает 87%.

Этаполан представляет собой порошок светлого цвета без вкуса и запаха, нетоксичный и не имеющий сенсibiliзирующей активности. Высоковязкие растворы этаполана характеризуются высокой стабильностью в широком диапазоне значений pH и температуры, псевдопластичностью и тиксотропностью.

Основной отличительной характеристикой этаполана, имеющей важное значение в достижении цели способа, является содержание в его составе этерифицированных жирных кислот: лауриновой, пальмитиновой, пальмитолеиновой, стеариновой и олеиновой в соотношении 10:29:12:7:20, которые придают ему поверхностно-активные свойства и позволяют рассматривать его как биоэмульгатор.

Различия в моносахаридном составе и физико-химических свойствах микробных полисахаридов обусловлены тем, что они синтезированы на различных питательных средах.

Штамм бактерий, синтезирующий этаполан - *Acinetobacter* sp. - относится к метилотрофным бактериям, утилизирующим углерод из таких непищевых источников, как метанол, метан и др.

Исходя из того, что процесс адсорбции молекул воды полимерами муки (крахмалом, белками) происходит в 5-6 раз быстрее, чем макромолекулами этаполана, целесообразно вносить полисахарид в тесто в гидратированном состоянии. Для достижения максимально возможной гидратации этаполана его количество, соответствующее 0,10-

0,25% к массе муки, необходимо смешать с теплой (45-50°C) водой в соотношении 1:150, гомогенизировать при 13-15 с<sup>-1</sup> в течение 4-6 мин и выдерживать смесь в течение 35-40 мин.

При внесении меньшего чем 0,10% к массе муки количества этаполана структурно-механические качества муки не улучшаются. При дозировках препарата свыше 0,25% к массе муки газопроницаемость теста в результате увеличения вязкости ухудшается настолько, что получить хлеб хорошего качества невозможно.

При указанном соотношении этаполана с водой, параметров перемешивания и выдерживания коллоидного раствора этаполана достигается наиболее полное гидратирование его молекул. При соотношении полисахарида с водой меньшем, чем 1:150, температуре воды ниже 45°C, интенсивности перемешивания менее 13 с<sup>-1</sup> в течение менее чем 4 мин, а также при выдерживании смеси меньше 35 мин гидратация молекул происходит не полностью.

Соотношение этаполана и воды не может превышать 1:150, поскольку лимитируется количеством рецептурной воды, соответствующей заложенной влажности теста. При температуре воды более 50°C, интенсивности перемешивания более 15 с<sup>-1</sup> в течение более чем 6 мин, а также при выдерживании смеси более 40 мин дополнительного положительного эффекта не возникает.

Однако внесение в тесто гидратированного этаполана не позволяет достичь необходимого улучшения качества хлеба ввиду характерного для всех полисахаридных гелей отрицательного влияния на газообразующую способность теста. В связи с этим состав полуфабрикатов, на котором замешивается тесто, помимо полисахарида и воды, включены амилотический ферментный препарат глюкоамилаза Г20х, двухзамещенный фосфат аммония и органическая кислота.

Глюкоамилаза является необходимым средством для улучшения питания дрожжевых клеток в тесте с полисахаридом.

Двухзамещенный фосфат аммония - (NH<sub>4</sub>)HPO<sub>4</sub> - является стимулятором спиртового брожения в тесте. Активирующее влияние этой соли на дрожжевые клетки в совокупности с действием глюкоамилазы в тесте способствует достижению цели способа - улучшению качества хлеба путем повышения газообразующей способности теста.

Однако необходимая степень улучшения газообразования в тесте может быть достигнута только при обеспечении значений pH теста, оптимальных для действия глюкоамилазы, а именно: в пределах 4,7-5,4. С этой целью в полуфабрикат вносится органическая кислота (лимонная, молочная или яблочная) в количестве 0,1-0,2% к массе муки.

Действие фосфорной соли аммония и органической кислоты не ограничивается увеличением газообразования в тесте - их присутствие вызывает повышение степени ионизации молекул полисахарида и увеличение вязкости раствора на 12-25%. Это определяет низкую по сравнению с использованием других известных полисахаридов (табл. 1) дозировку этаполана - 0,10-0,25% к массе

муки против 0,3-0,5% к массе муки, достаточную для достижения цели способа.

В составе единого полуфабриката благодаря поверхностно-активным свойствам этаполана молекулы фермента, соли, кислоты адсорбируются на макроцепях полимера, а во время замеса максимально равномерно распределяются в объеме теста. Это способствует наиболее полному проявлению свойств всех составляющих полуфабриката, их воздействию на остальные ингредиенты теста и достижению цели способа.

При внесении в полуфабрикат глюкоамилазы Г20х в количестве, меньшем 0,002% к массе муки, оптимального увеличения газообразующей способности теста добиться нельзя ввиду недостаточного увеличения содержания в тесте глюкозы - продукта деятельности глюкоамилазы. При дозировке ферментного препарата более 0,003% к массе муки дополнительного положительного эффекта не возникает, возможно лишь ухудшение структурно-механических свойств теста из-за повышенного содержания в нем "свободной" воды, связанной водородными связями с моносахаридами, а также ухудшение состояния мякиша хлеба, поскольку при повышенном содержании промежуточных продуктов гидролиза крахмала - декстринов - возрастает его заминаемость.

При внесении в полуфабрикат двузамещенного фосфорнокислого аммония в количестве меньшем, чем 0,04% к массе муки, не наблюдается увеличения бродильной активности дрожжевых клеток, что исключает возможность оптимального улучшения газообразующей способности теста. При дозировке указанной соли более 0,6% к массе муки дополнительного положительного эффекта не возникает.

При дозировке органической кислоты меньшей чем 0,05% к массе муки значения активной кислотности теста не попадают в оптимум значений pH для действия глюкоамилазы Г20х, и цель способа не будет достигнута. Внесение органической кислоты в дозировках более 0,15% к массе муки приводит к ухудшению кислотного режима для действия глюкоамилазы Г20х и превышению предельно допустимых значений титруемой кислотности теста.

При интенсивности перемешивания менее  $13 \text{ с}^{-1}$  и продолжительности процесса менее 2 мин не обеспечивается достижение основных характеристик полуфабриката: не увеличивается в достаточной степени гидратация молекул этаполана в присутствии ионов  $\text{NH}_4^+$  и органической кислоты; адсорбция ингредиентов полуфабриката на макроцепях полисахарида происходит не полностью, что затрудняет получение необходимого улучшения качественных показателей теста и хлеба.

При интенсивности перемешивания более  $15 \text{ с}^{-1}$  и продолжительности процесса более 4 мин дополнительного положительного эффекта не возникает.

Высокая гидрофильность этаполана в присутствии ионов  $\text{NH}_4^+$  и органической кислоты обеспечивает не только увеличение вязко-пластичных характеристик теста, но и оказывает влияние на водопоглощающую способность теста, увеличивая ее на 2,8-7,1%. Это позволяет повысить вводимое количество воды на 0,7-2,0% и увеличить

выход хлеба на 1,5-3,5%. Эти величины соблюдаются при выполнении всех указанных параметров способа. Если их значения ниже меньшего из указанных, увеличение гидрофильности теста незначительно, столь же мало изменяется влажность теста и выход хлеба.

Превышение значений параметров более указанных приводит к увеличению выхода хлеба, в первую очередь, за счет внесения большего количества высокогидратированных молекул этаполана. Однако при этом не достигается цель повышения качества хлеба.

Замедление процесса черствения хлеба обеспечивается в основном изменением соотношения форм связи влаги в мякише в сторону увеличения доли наиболее прочно связанной влаги. Такая связь характерна для гидратированных молекул этаполана. При соблюдении указанных значений параметров способа содержание относительно более прочно связанной влаги, определенное с помощью метода термогравиметрии, увеличивается на 20-25%, по сравнению с хлебом без добавок, и на 6-8% - по сравнению с прототипом. Снижается также скорость потери этой формы связи влаги в мякише в процессе хранения.

Если значения предлагаемых параметров ниже указанных, количество гидратированных молекул этаполана в тесте недостаточно для того, чтобы существенно сдвинуть соотношение форм связи влаги в сторону более прочно связанной, т.е. недостаточно для обеспечения замедления процесса черствения.

Способ выполняют в следующем порядке.

Микробный полисахарид, синтезированный культурой *Acinetobacter* sp., имеющей название этаполан, взятый в количестве 0,1-0,25% к массе муки, смешивают с водой, нагретой до 45-50°C, в соотношении 1:150, перемешивают при  $13-15 \text{ с}^{-1}$  в течение 35-40 мин, в подготовленную смесь вводят ферментный препарат глюкоамилазу Г20х в количестве 0,002-0,004% к массе муки, двузамещенный фосфорнокислый аммоний -  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  - в количестве 0,04-0,06% к массе муки и органическую кислоту в количестве 0,05-0,15% к массе муки, затем проводят повторную гомогенизацию в течение 2-4 мин.

После этого замешивают тесто из пшеничной муки, полуфабриката, соли и дрожжей. Тесто оставляют на брожение, затем разделяют, тестовые заготовки подвергают расстойке и выпечке.

Примеры конкретного выполнения способа

Пример 1

В 27 кг воды, имеющей температуру 48°C, вносят 0,1 кг (0,1% к массе муки) этаполана - полисахарида, синтезируемого *Acinetobacter* sp., смесь перемешивают в течение 5 мин при частоте вращения перемешивающего органа  $14 \text{ с}^{-1}$  и выдерживают полученный коллоидный раствор в течение 38 мин.

В подготовленную смесь вносят 0,0025 кг (0,0025% к массе муки) глюкоамилазы Г20х, 0,05 кг (0,05% к массе муки) двузамещенного фосфорнокислого аммония и 0,10 кг (0,10% к массе муки) лимонной кислоты. Смесь гомогенизируют при  $14 \text{ с}^{-1}$  в течение 3 мин.

Тесто замешивают из 100 кг пшеничной муки, 3 кг (3% к массе муки) дрожжей, 1,5 кг (1,5% к мас-

се муки) соли, приготовленного полуфабриката и воды в количестве, обеспечивающем влажность теста 44%.

После брожения теста его разделяют, тестовые заготовки подвергают расстойке и выпечке.

#### Пример 2

В 27 кг воды, имеющей температуру 48°C, вносят 0,18 кг (0,18% к массе муки) этаполана – полисахарида, синтезируемого *Acinetobacter* sp., смесь перемешивают в течение 5 мин при частоте вращения перемешивающего органа 14 с<sup>-1</sup> и выдерживают полученный коллоидный раствор в течение 38 мин.

В подготовленную смесь вносят 0,0025 кг (0,0025% к массе муки) глюкоамилазы Г20х, 0,05 кг (0,05% к массе муки) двузамещенного фосфорнокислого аммония и 0,10 кг (0,10% к массе муки) лимонной кислоты. Смесь гомогенизируют при 14 с<sup>-1</sup> в течение 3 мин.

Тесто замешивают из 100 кг пшеничной муки, 3 кг (3% к массе муки) дрожжей, 1,5 кг (1,5% к массе муки) соли, приготовленного полуфабриката и воды в количестве, обеспечивающем влажность теста 44%.

После брожения теста его разделяют, тестовые заготовки подвергают расстойке и выпечке.

#### Пример 3

В 27 кг воды, имеющей температуру 48°C, вносят 0,25 кг (0,25% к массе муки) этаполана – полисахарида, синтезируемого *Acinetobacter* sp., смесь перемешивают в течение 5 мин при частоте вращения перемешивающего органа 14 с<sup>-1</sup> и выдерживают полученный коллоидный раствор в течение 38 мин.

В подготовленную смесь вносят 0,0025 кг (0,0025% к массе муки) глюкоамилазы Г20х, 0,05 кг (0,05% к массе муки) двузамещенного фосфорнокислого аммония и 0,10 кг (0,10% к массе муки) лимонной кислоты. Смесь гомогенизируют при 14 с<sup>-1</sup> в течение 3 мин.

Тесто замешивают из 100 кг пшеничной муки, 3 кг (3% к массе муки) дрожжей, 1,5 кг (1,5% к массе муки) соли, приготовленного полуфабриката и воды в количестве, обеспечивающем влажность теста 44%.

После брожения теста его разделяют, тестовые заготовки подвергают расстойке и выпечке.

#### Пример 4

В 12 кг воды, имеющей температуру 40°C, вносят 0,08 кг (0,08% к массе муки) этаполана – полисахарида, синтезируемого *Acinetobacter* sp., смесь перемешивают в течение 2 мин при частоте вращения перемешивающего органа 12 с<sup>-1</sup> и выдерживают полученный коллоидный раствор в течение 30 мин.

В подготовленную смесь вносят 0,001 кг (0,001% к массе муки) глюкоамилазы Г20х, 0,03 кг (0,03% к массе муки) двузамещенного фосфорнокислого аммония и 0,04 кг (0,10% к массе муки) лимонной кислоты. Смесь гомогенизируют при 12 с<sup>-1</sup> в течение 1 мин.

Тесто замешивают из 100 кг пшеничной муки, 3 кг (3% к массе муки) дрожжей, 1,5 кг (1,5% к массе муки) соли, приготовленного полуфабриката и воды в количестве, обеспечивающем влажность теста 44%.

После брожения теста его разделяют, тестовые заготовки подвергают расстойке и выпечке.

#### Пример 5

В 45 кг воды, имеющей температуру 52°C, вносят 0,3 кг (0,3% к массе муки) этаполана полисахарида, синтезируемого *Acinetobacter* sp., смесь перемешивают в течение 7 мин при частоте вращения перемешивающего органа 16 с<sup>-1</sup> и выдерживают полученный коллоидный раствор в течение 45 мин.

В подготовленную смесь вносят 0,004 кг (0,004% к массе муки) глюкоамилазы Г20х, 0,07 кг (0,07% к массе муки) двузамещенного фосфорнокислого аммония и 0,20 кг (0,20% к массе муки) лимонной кислоты. Смесь гомогенизируют при 16 с<sup>-1</sup> в течение 5 мин.

Тесто замешивают из 100 кг пшеничной муки, 3 кг (3% к массе муки) дрожжей, 1,5 кг (1,5% к массе муки) соли, приготовленного полуфабриката и воды в количестве, обеспечивающем влажность теста 44%.

После брожения теста его разделяют, тестовые заготовки подвергают расстойке и выпечке.

Показатели теста и хлеба по примерам 1-5 приведены в табл. 2. При этом примеры 1-3 охватывают интервалы дозировок ингредиентов и параметров приготовления пшеничного хлеба по предлагаемому способу. В примере 4 значения дозировок и параметров взяты меньше нижнего уровня предлагаемых значений. В примере 5 значения дозировок и параметров превышают верхний уровень предлагаемых значений.

Характеристики структурно-механических свойств теста, приготовленного по предлагаемому способу (примеры 1-3), выше, по сравнению с характеристиками теста, приготовленного известным способом. Так, эффективная вязкость теста после замеса и к концу брожения выше соответственно на 5,2-16,5% и 11,4-38,6%; расплываемость тестовых заготовок ниже на 5,3-8,0%; разжижение по фаринографу снижается на 10,0-30,0%; а упругость - возрастает на 2,5-7,5%. Судя по объему выделившегося углекислого газа, газообразующая способность теста, приготовленного по предлагаемому способу, как в процессе брожения, так и в процессе расстойки, превосходит соответствующие показатели теста, приготовленного известным способом, на 7,3-14,5% и 9,5-17,9% соответственно.

Улучшение структурно-механических свойств и газообразующей способности теста приводит к получению продукции с более высокими качественными характеристиками: удельный объем хлеба возрастает на 2,1-5,3%; пористость - на 2,5-5,1%; формоустойчивость - на 2,2-6,7%. Повышается продолжительность сохранения хлеба в свежем виде - сжимаемость на пенетрометре мякиша хлеба, приготовленного по предлагаемому способу, через 1 и 2 суток хранения на 14,0-29,7% и 21,2-33,3% выше сжимаемости мякиша хлеба, приготовленного известным способом.

Водопоглощательная способность теста повышается на 2,8-7,1%. Это означает, что для достижения расчетной влажности теста количество воды, добавляемой при замесе теста, может быть увеличено на 0,7-2,0% (к массе муки). При этом выход хлеба повышается на 1,5-3,5%.

Реализация предлагаемого способа со значениями предлагаемых параметров ниже (пример 4) и выше (пример 5) указанных в формуле изобретения не обеспечивает достижения поставленной цели способа - в примере 5 достигается улучшение газообразующей способности теста, увеличение выхода хлеба, снижение скорости потери влаги мякиша в процессе хранения хлеба (т.е. замед-

ление процесса черствения), однако увеличение вязкости теста при внесении повышенного количества полисахарида ухудшает газопроницаемость теста и не позволяет получить хлеб высокого объема с хорошо развитой пористостью мякиша, т.е. не позволяет улучшить качество хлеба. В примере 4 по причинам, указанным выше, не достигается ни одна из поставленных целей способа.

Таблица 1

Состав и основные характеристики микробных полисахаридов

Характеристики	ЭПС-111	Этапол	Полимиксан	Этаполан
Продуцент	<i>Methilococcus thermophilus</i>	<i>Candida tropicalis</i> , <i>Acinetobacter sp.</i>	<i>Bacillus polymyxa</i>	<i>Acinetobacter sp.</i>
Влажность препарата, %	7,3±0,8	8,0±0,5	8,0±0,5	8,0±0,5
Углеводы, %	55±12	43±18	80±3	84±3
Моносахаридный состав	фруктоза галактоза манноза глюкозамин рамноза ксилоза	рамноза арабиноза ксилоза манноза галактоза уроновая кислота	глюкоза галактоза манноза уроновая кислота	глюкоза галактоза манноза пировиноградная кислота уроновые кислоты жирные кислоты: лауриновая, пальмитиновая, пальмитолеиновая, стеариновая, олеиновая
Молекулярная масса, у.е.	3-5·10 <sup>5</sup>	3-5·10 <sup>5</sup>	9-10·10 <sup>5</sup>	15-20·10 <sup>5</sup>
pH 1%-го раствора	7,90	7,97	7,89	7,0
Относительная вязкость 1%-го раствора	1,5-2	1,5-2	2-4	7-8
Водопоглощательная способность	1:12,8	1:14,1	1:15,8	1:17,0
Количество, вносимое в тесто, % к массе муки	0,3-0,5	0,3-0,5	0,25-0,35	0,10-0,25

Показатели теста и хлеба, приготовленных данным и известным способом

Характеристики	Показатели теста и хлеба, приготовленных					
	известным способом	по приме- ру 1	по приме- ру 2	по приме- ру 3	по приме- ру 4	по приме- ру 5
Тесто						
Водопоглотительная способность, м/100 г	73,6	75,7	77,3	78,8	73,5	79,2
Распльваемость, %	150	142	140	138	150	136
Показатели фаринограмм: ед.приб.:						
- упругость	80	82	84	86	73	90
- разжижение	50	45	40	35	50	30
Эффективная вязкость при скорости сдвига 0,3 с <sup>-1</sup> кПа·с:						
- начальная	1,15	1,21	1,27	1,34	1,17	1,44
- конечная	0,70	0,78	0,88	0,97	0,72	1,09
Газообразование, см <sup>3</sup> /100 г						
- в процессе брожения	550	590	608	630	586	610
- в процессе расстойки	78	85	88	92	80	90
Хлеб						
Удельный объем, см <sup>3</sup> /г	3,38	3,45	3,56	3,52	3,40	3,40
Формоустойчивость (H/D)	0,45	0,46	0,47	0,48	0,45	0,50
Пористость, %	79	81	83	81	79	80
Общая деформация мякиша, ед. пенетр.						
- через 24 ч	74	88	96	94	86	90
- через 48 ч	66	80	88	86	76	86
Выход хлеба, %	144,5	146,3	147,5	148,3	144,5	148,7

---

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
(044) 295-81-42, 295-61-97

---

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2002 р. Формат 60x84 1/8.  
Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 35 прим. Зам. \_\_\_\_\_

---

УКРІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
(044) 268-25-22

---