

**ТЕХНИКА ИЛИМДЕРИ**  
**ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**  
**TECHNICAL SCIENCES**

**Жауантай И.Б., Изембаева А.К., Байысбаева М.П.**  
**ӨСҮМДҮК СЫРЬЕСУНАН ЖАСАЛГАН НАНДЫН**  
**САПАТТЫК КӨРСӨТКҮЧТӨРҮ**

**Жауантай И.Б., Изембаева А.К., Байысбаева М.П.**

**КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ХЛЕБА**  
**ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

**I.B. Zhauantay, A.K. Izembaeva, M.P. Bayisbayeva**

**QUALITY INDICATORS OF BREAD FROM**  
**VEGETABLE RAW MATERIALS**

УДК: 664.788

Макалада өсүмдүк чийки заттарынан алынган нандын азык-түлүк сапатынын көрсөткүчтөрүнө тийгизген таасири каралат. Иштин жыйынтыгында, сулу, жүгөрү жана буурчак кошулуп, клейковинди жакшыртуучу I сортогу буудай унун кошулуп нан алынган. Натыйжада, өсүмдүк материалдарынын аралашмасынан турган даяр нанда белок 44%га көбөйгөнү аныкталды. Мындан тышкары, буудай нанында жетишсиз аминокислоталардын курамы 33,4% - лизин, 42,4% - тирозин, 58,2% - метионин жана треонин 44% - буудай нанына караганда жогору экендиги далилденген. Алынган маалыматтар өсүмдүк чийки заттарынан жасалган нандын сапаты жана аш болумдуулугу буудай унунан жасалган салттуу нанга караганда жогору экендигин көрсөттү.

**Негизги сөздөр:** дан, сулу, жүгөрү, буурчак, чийки заттар, ун, нан, органолептикалык көрсөткүчтөрү, сапаты, физико-химиялык көрсөткүчтөрү.

В статье рассматривается влияние хлеба из растительного сырья на показатели качества пищевого продукта. В результате работы был получен хлеб с добавлением пшеничной муки I сорта, улучшителя глютена, с добавлением овса, кукурузы и гороха. В результате было установлено, что в готовом хлебе, состоящем из смеси растительного сырья, содержание белка увеличилось на 44%. Кроме того, доказано, что содержание дефицитных в пшеничном хлебе аминокислот лизина на 33,4%, тирозина на 42,4%, метионина на 58,2% и треонина на 44% выше, чем в хлебе из пшеничной муки. Полученные данные показали, что качество и пищевая ценность хлеба из растительного сырья выше, чем у традиционного хлеба из пшеничной муки.

**Ключевые слова:** крупа, овес, кукуруза, горох, сырье,

мука, хлеб, органолептические показатели, качество, физико-химические показатели.

The article examines the influence of bread from vegetable raw materials on the quality indicators of food products. As a result of the work, bread was obtained with the addition of grade I wheat flour, a gluten improver, with the addition of oats, corn and peas. As a result, it was found that in the finished bread, consisting of a mixture of plant materials, the protein content increased by 44%. In addition, it has been proven that the content of amino acids, which are deficient in wheat bread, is 33.4%, tyrosine is 42.4%, methionine is 58.2%, and threonine is 44% higher than in bread made from wheat flour. The data obtained showed that the quality and nutritional value of bread made from plant materials is higher than that of traditional bread made from wheat flour.

**Key words:** cereals, oats, corn, peas, raw materials, flour, bread, organoleptic indicators, quality, physical and chemical indicators.

**Введение.** Хлеб – основной продукт питания населения в РК. Качество хлеба очень тесно связано с земледелием. Чем выше качество собранного с поля зерна, тем выше качество вырабатываемой из него продукции. Одним из важнейших продуктов, получаемых из зерна, являются хлеб и хлебобулочные изделия [1].

Особое место в питания населения РК занимают хлебобулочные изделия. Этот продукт потребляется ежедневно. Поэтому он должен быть хорошего качества, иметь высокую пищевую ценность, а также быть средством защиты людей от болезней, связанных с не-

благоприятными экологическими условиями. Поэтому предусматривается расширение ассортимента продукции, обеспечение общества качественными и безопасными пищевыми продуктами с высокими потребительскими свойствами за счет использования в составе продукции нового нетрадиционного сырья [2].

Пищевую и биологическую ценность хлеба оценивают не только по его химическому составу, но и по его вкусу, запаху, цвету, внешнему виду.

Главный путь решения проблемы обеспечения населения высококачественными продуктами питания – это своевременное, без потерь, рациональное, эффективное использование получаемого сырья, а для обеспечения хорошей жизнедеятельности – обеспечение нашей среды необходимой энергией, то есть белком, аминокислотами, жирными кислотами, минеральными веществами, витаминами. Эти источники энергии распространены в хлебе и обеспечивают организм ими ежедневно.

В последнее время одной из актуальных проблем стало повышение пищевой, биологической ценности хлебобулочных изделий, а также изучение состава нетрадиционного сырья, поступившего на рынок.

В повышении пищевой и биологической ценности хлебобулочных изделий актуальным становится использование нетрадиционного сырья [3].

**Объект и методы исследования.** Качество муки определяется на основании физико-химических, органолептических свойств. Качество муки определяют по СТ РК 1482-2005 по цвету, запаху, вкусу, количеству клейковины и его состава.

К основным органолептическим показателям хлебопекарной муки относятся: вкус, запах, цвет, содержание минеральных примесей.

Определение основных физико-химических показателей хлебопекарной муки: влажность, зольность, крупность муки, количество и качество клейковины,

белизна муки [4].

Органолептические показатели муки (цвет, запах, вкус, содержание минеральных примесей) определялись по стандарту ГОСТ 27558-87.

Влажность муки ускоренным методом ГОСТ 9404-88.

Белизна муки определялась по ГОСТ 26361-84.

Зольность муки определялась по ГОСТ 27494-87.

Кислотность муки определяли титрованием ГОСТ 27493-87.

Определение качества муки по органолептическим показателям.

Цвет, запах, вкус муки определялись по ГОСТ 27558-87.

II. Оценка качества муки физико-химическими показателями.

Определение массовой доли влаги. ГОСТ 9404-88 определен ускоренным методом.

Органолептические показатели готовой продукции проводилась на основании ГОСТ 5667-65 [5].

Физико-химические показатели хлеба исследовали по заданным стандартам ГОСТ 21094-75 с массовой долей влажности и ГОСТ 5669-96 пористость хлеба, ГОСТ 5670-96 кислотность хлебобулочных изделий [6].

**Результаты исследований.** Хлебобулочные изделия – важная группа продуктов питания с широким ассортиментом, значительно отличающаяся друг от друга по рецептуре, технологии производства и потребительским свойствам.

Для проведения лабораторных испытаний замесили тесто из овсяной, кукурузной, гороховой крупы с добавлением добавок и улучшителя глютена, повышающих их качественные реологические свойства. Были исследованы три варианта в соотношении 10%, 20%, 30%.

Таблица 1

Рецептура приготовления хлеба

| Образцы     | Наименование сырья, г  |            |      |          |       |                     |      |            |
|-------------|------------------------|------------|------|----------|-------|---------------------|------|------------|
|             | Мука пшеничная I сорта | Улучшитель | Овес | Кукуруза | Горох | Прессованные дрожжи | Соль | Вода, мл   |
| Контроль    | 250                    | -          | -    | -        | -     | 6,25                | 3,75 | По расчету |
| I-вариант   | 225                    | 25         | 12,5 | 12,5     | 12,5  | 6,25                | 3,75 | По расчету |
| II-вариант  | 200                    | 50         | 17,5 | 17,5     | 17,5  | 6,25                | 3,75 | По расчету |
| III-вариант | 175                    | 75         | 25   | 25       | 25    | 6,25                | 3,75 | По расчету |

Все компоненты рецептуры смешивали до получения однородной консистенции теста. Продолжительность брожения теста проводили в термостате при температуре 30-35°C в течение 150-180 минут. Окончательная кислотность теста не превышала 3 град. Сброженное тесто делили на кусочки массой 400г, формовали и укладывали в формы. Продолжительность окончательной расстойки тестовых

заготовок в формах проводилось при температуре 37-38°C и относительной влажности воздуха 75-80%, что составила 40-50 минут. Выпекали продукты при температуре 230-240°C в увлажненной пекарной камере 30-35 минут.

В работе исследовано влияние зерновой смеси на показатели качества готового хлеба. Полученные данные приведены в таблице 2.

Таблица 2

Качественные показатели пшеничного хлеба и хлеба из растительного сырья

| Наименование показателей                 | Параметры                |              |                   |                     |
|--|--------------------------|--------------|-------------------|---------------------|
|  | контроль                 | I -10%       | II-20%            | III-30%             |
| 1  | 2                        | 3            | 4                 | 5                   |
| Физико-химический:<br>Влажность, %       | 44,0                     | 43,0         | 42,0              | 42,0                |
| Пористость, %                            | 68                       | 65           | 62                | 57                  |
| Кислотность, Град                        | 2,5                      | 2,6          | 2,8               | 2,9                 |
| Объем удержания, (Н/Д)                   | 0,44                     | 0,43         | 0,41              | 0,36                |
| Удельный объем хлеба, см <sup>3</sup> /г | 3,4                      | 3,3          | 3,2               | 2,7                 |
| Органолептическая оценка:<br>Внешний вид | Нормальный, свойственный |              |                   | Грубый, с подрывами |
| Цвет                                     | Желтый                   | Темно желтый | Светло-коричневый | Коричневый          |
| Состояние мякиша                         | Хороший, эластичный      |              |                   | средний             |
| Запах и вкус                             | Свойственный             |              |                   |                     |

В таблице приведены полученные результаты органолептических и физико-химических показателей качества хлеба, выпеченного из анализируемых мучных смесей. Закономерно повышению растительного сырья снижается влажность выпеченных изделий из-за увеличения дозировки добавок. Внесение добавок растительного происхождения свободных жирных кислот, вероятно, в какой-то степени свободных аминокислот, обуславливает динамичное нарастание значений титруемой кислотности мякиша хлеба по вариантам.

Снижение значений пористости и удельного объема хлеба находится в прямой корреляционной

связи с уменьшением сахарообразующей и связанной с этим газообразующей способности добавок растительного сырья, отмечаемым с увеличением дозировки.

В работе были исследованы пищевая ценность и микробиологические показатели в контрольном и оптимальном вариантах. Полученные результаты приведены в таблицах 3, 4 и 5.

Минеральные вещества, содержащиеся в хлебе, включают, например, кобальт, фтор и другие вещества. Особенно оптимальный вариант хлеба богат калием и фосфором. В V варианте железо выше на 13%, а магний на 25%.

Таблица 3

## Пищевая ценность пшеничного хлеба и хлеба из растительного сырья

| Наименование показателей               | Хлеб пшеничный I сорта, г | Хлеб из добавок, г | Значение НД согласно методологии исследования |
|--|---------------------------|--------------------|---|
| <b>Пищевая ценность, %</b>             |                           |                    |   |
| Массовая доля белка, %                 | 9,5                       | 16,95              | ГОСТ 25832-89                                 |
| Массовая доля жира, %                  | 1,13                      | 3,45               | ГОСТ 5668-68                                  |
| Массовая доля углеводов, %             | 69,82                     | 54,24              | ГОСТ 53072-2008                               |
| <b>Минеральные элементы, мг / 100г</b> |                           |                    |   |
| Железо                                 | 3,1                       | 3,56               | ААС метод                                     |
| Магний                                 | 26,3                      | 36,07              | ААС метод                                     |
| Количество антиоксиданта, мг / 100 г   | 29,41                     | 38,4               | ГОСТ Р 58161-2018                             |
| β –каротин                             | Не обнаружено             | 0,35               | ГОСТ Р 58161-2018                             |

Анализ полученных данных свидетельствует, что в хлебе, приготовленном с добавлением муки гороха, овса, кукурузы и улучшителя глютена, увеличивалось содержание белка, клетчатки, витаминов, минеральных веществ. В оптимальном варианте содержание белка в хлебе из злаков увеличилось на 44%, жира - на 67,3%.

Таблица 4

## Содержание аминокислот пшеничного хлеба и хлеба из растительного сырья.

| №                                   | Название аминокислот | Хлеб пшеничный I сорта, г | Хлеб из добавок, г |
|-------------------------------------|----------------------|---------------------------|--------------------|
| <b>Массовая доля аминокислот, %</b> |                      |                           |                    |
| 1.                                  | Аргинин              | 1,18±0,47                 | 1,14±0,46          |
| 2.                                  | Лизин                | 0,26±0,09                 | 0,39±0,13          |
| 3.                                  | Тирозин              | 0,34±0,10                 | 0,59±0,18          |
| 4.                                  | Фенилаланин          | 0,53±0,16                 | 1,26±0,38          |
| 5.                                  | Гистидин             | 0,42±0,21                 | 0,63±0,32          |
| 6.                                  | Лейцин+изолейцин     | 0,70±0,18                 | 1,69±0,44          |
| 7.                                  | Метионин             | 0,28±0,10                 | 0,67±0,23          |
| 8.                                  | Валин                | 0,53±0,21                 | 0,99±0,39          |
| 9.                                  | Пролин               | 1,46±0,38                 | 4,33±1,13          |
| 10.                                 | Треонин              | 0,42±0,17                 | 0,75±0,30          |
| 11.                                 | Серин                | 0,68±0,18                 | 1,42±0,37          |
| 12.                                 | Аланин               | 0,42±0,11                 | 0,79±0,20          |
| 13.                                 | Глицин               | 0,48±0,16                 | 0,99±0,33          |

Доказано, что в оптимальном варианте содержание аминокислот лизина 33,4%, тирозина 42,4%, метионина 58,2% и треонина 44% выше, чем в хлебе из пшеничной муки.

Таблица 5

**Микробиологическая безопасность хлеба, приготовленного с добавлением зерновой смеси и глютена**

| Название индикаторов:             | Хлеб пшеничный I сорта, г | Хлеб из добавок, г |
|-----------------------------------|---------------------------|--------------------|
| КМАФАнМ, КОЕ/г                    | 6*10 <sup>2</sup>         | 11*10 <sup>2</sup> |
| Дрожжи, КОЕ/г                     | Не обнаружено             | Не обнаружено      |
| Плесени, КОЕ/г                    | Не обнаружено             | Не обнаружено      |
| БГКП (колиформы) в 1,0 г продукты | Не обнаружено             | Не обнаружено      |

Анализ результатов исследований показывает, что образцы пшеничного хлеба; из смеси муки растительного сырья пшеничной, гороховой, овсяной, кукурузной муки и улучшителя соответствуют по всем микробиологическим показателям требованиям ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции».

**Заключение.** Обобщая результаты, в оптимальном варианте содержание белка в хлебе из злаков увеличилось на 44%, жира - на 67,3%. Было обнаружено, что увеличилось содержание в хлебе на 13% железа и 27% магния. Лизина в пшеничном хлебе увеличился на 33,4%, тирозина на 42,4%, метионина на 58,2% и треонина на 44%.

Результаты определения пищевой безопасности хлеба из смеси злаков показали, что данный продукт безвреден и соответствует стандартам.

#### Литература:

1. Зверева Л.Ф. Технология хлебопекарного производства - 2-е изд., перераб. И доп. - М., 2010. - 304 с.
2. Корнен Н.Н. и др. Пищевые и биологически активные добавки из вторичных растительных ресурсов. // Научный журнал КубГАУ. - 2016. - №121(07). - С. 1-17.
3. Золоева В. Оценка качества хлеба-дело серьезное // Методы оценки соответствия. 2010. - №10. - С. 22-27.
4. Матвеева И.В., Юдина Т.А., Современные биоинновационные технологии для решения приоритетных задач хлебопекарной промышленности // Хлебопекарное производство. - 2010. - №8. - С. 95-101.
5. Bayisbayeva M.P., Izembayeva A.K. Ways and processing method of baking the Kazakh national flaky flatbread. Advances in Environmental Biology, 8(16) Special 2014, Pages: 248-251.
6. Вершинина С., Кравченко О. Влияние нетрадиционного растительного сырья на качество хлеба. // Наука. Техника. Производство. - 2009. - №8. - С. 44-45.
7. Кылычбекова Н.К., Кадыралиев Н.А. Обогащение хлебобулочных изделий белком растительного происхождения. // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана №1. 2013. С.40-41.