

**Анотація.** У представленій роботі узагальнено та систематизовано особливості впливу поширених хлібопекарських полішувачів, що знижують еластичність і підвищують розтяжність клейковини і тіста. Результати досліджень дозволяють технологам після аналізу якості борошна з легкістю підібрати полішувачі і виявити, в якому саме напрямі потрібно впливати на його компоненти, та на реологічні властивості клейковини і тіста на стадії замісу.

**Ключові слова:** борошно, тісто, полішувач, клейковина, еластичність, розтяжність.

**Анотація.** В представленій роботі обобщены и систематизированы особенности влияния распространенных хлебопекарных улучшителей, понижающих эластичность и повышающих растяжимость клейковины и теста. Результаты исследований позволяют технологам после анализа качества муки с легкостью подобрать улучшители и выявить, в каком именно направлении нужно влиять на его компоненты, и на реологические свойства клейковины и теста на стадии замеса.

**Ключевые слова:** мука, тесто, улучшитель, клейковина, эластичность, растяжимость.

#### Введение

Для устойчивой работы хлебопекарной промышленности необходимо решить проблему сырья, качество которого, как правило, оставляет желать лучшего. Благополучие и стабильность в любой стране определяется достатком муки и хлеба высокого качества, обеспечение которых во многом зависит от качества исходного сырья и соблюдения требований и регламентов производства. Для обеспечения стабильного качества муки и хлеба необходимо зерно, соответствующее требованиям стандарта.

Наиболее сложной проблемой является то, что в сложных экономических условиях оказались производители зерна, которые не в состоянии обеспечивать стабильные поставки на мукомольные предприятия зерна требуемого качества и необходимого количества.

В настоящее время, как показывают исследования качественных параметров зерна, выработка муки высоких сортов по ГОСТу из зерна низкого качества не представляется возможным. Для улучшения качества муки на мукомольных предприятиях применяют различные мероприятия [1]. Но не смотря на это, из такой муки, поступающей на хлебопекарные предприятия, при замесе не всегда получается клейковина и тесто удовлетворительного качества, что связано со свойствами составных частей муки [2], основными из которых, является их гидратационная способность.

#### Актуальность

Гидратированные белки теста из пшеничной муки представляют собой весьма лабильные коллоиды, реологические свойства которых могут сильно изменяться под влиянием различных химических веществ. Для понимания роли всех компонентов теста в определении его особенностей как упруго-вязко-пластичного тела следует

УДК 664.644.  
DOI 10.15673/2073-8684.29/2014.33602

## УЛУЧШИТЕЛИ, ПОНИЖАЮЩИЕ ЭЛАСТИЧНОСТЬ И ПОВЫШАЮЩИЕ РАСТЯЖИМОСТЬ КЛЕЙКОВИНЫ И ТЕСТА

Э. Э. Байрамов

Кандидат технических наук, доцент

E-mail: eldaniz@rambler.ru

Кафедра технологии пищевых продуктов  
Азербайджанский технологический  
университет  
пр. Ш.И. Хатаи, 103, г. Гянджа,  
Азербайджан, AZ2011

подчеркнуть, что во всех случаях, когда происходит изменение реологических свойств отмытой клейковины, изменяются в том же направлении и свойства теста.

В настоящее время в тесто добавляют определенные химические вещества, т.е. улучшители, оказывающие влияние на реологические свойства теста [3].

Следует подчеркнуть, что вопрос о природе воздействия того или иного улучшителя неразрывно связан с вопросом оценки его с позиций санитарии и гигиены питания [4]. Эффективное использование улучшителей предусматривает во-первых, четкое определение причин неудовлетворительного качества муки, хлебопекарные свойства которой необходимо улучшить. Для этого следует провести достаточно полный анализ ее особенностей и выявить, в каком именно направлении надо воздействовать на ее компоненты для получения теста, а значит и хлеба нормального качества. Вторым весьма важным моментом является определение оптимальных дозировок улучшителей, так как многие из них при превышении доз могут оказать резко отрицательное влияние на свойства клейковины и теста, а в итоге на качество хлеба. Иначе говоря, необходимо продуманное и строго специализированное использование химических улучшителей, основанное на изучении особенностей как объекта улучшения, так и самого улучшителя.

Мука, поступающая на хлебопекарные предприятия, иногда не соответствует требованиям стандарта тем, что из нее клейковина и тесто получается с повышенной эластичностью и пониженной растяжимостью. В таких случаях перед технологом возникает трудность по выбору улучшителя, которая должна обеспечить понижение эластичности и повышение растяжимости клейковины и теста. При этом должны предприниматься оперативные мероприятия, приме-

нения которых зависят от опыта технолога. Исследования показывают, что в настоящее время нет четких и оперативных мероприятий, в которых обобщены и систематизированы современные хлебопекарные улучшители, обеспечивающие только понижение эластичности и повышение растяжимости клейковины и теста. Все это требует изучения влияния хлебопекарных улучшителей на реологические свойства, т.е. на эластичность и растяжимость клейковины и теста, их обобщение и систематизацию, что является весьма актуальной.

#### Постановка проблемы

Качество хлеба из пшеничной муки зависит в основном от реологических свойств клейковины и теста. Хлеб приготовленный из пшеничной муки, из которой клейковина и тесто получается с повышенной эластичностью и пониженной растяжимостью, имеет низкие показатели качества: пониженный объем, малоразвитую толстостенную пористость и бледную корку. Часто у хлеба из такой муки в связи недостаточной эластичностью клейковинных белков на верхней корке появляются разрыв и трещины. Нередко в практике хлебопечения имеет место комбинирование причин отклонения качества хлеба от нормы. Так, чрезмерно малая растяжимость, или крепкая клейковина часто сочетается с пониженной активностью амилотических ферментов муки. Бледная корка хлеба может быть следствием или недостатка восстанавливающих сахаров, или недостатка продуктов гидролиза белка – пептидов и аминокислот, иначе говоря, того или иного соединения, участвующего в реакциях меланоидинообразования.

Следует также учитывать, что при использовании улучшителей реакция муки на добавляемый улучшитель может быть различной и зависит от ее индивидуальных особенностей. Иногда близкие по качественным показателям образцы муки по-разному реагируют на добавление к ней улучшителя. В таких ситуациях, также возникают проблемы по выбору улучшителей, понижающих эластичность и повышающих растяжимость клейковины и теста. Поэтому целью нашего исследования является обобщение и систематизация хлебопекарных улучшителей, которые понижают эластичность и повышают растяжимость клейковины и теста.

Объектом исследования является клейковина и тесто из пшеничной муки.

Предметом исследования является исследование хлебопекарных улучшителей, влияющих на реологические свойства клейковины и теста.

#### Литературный обзор

Для успешного применения улучшителей необходимо правильно оценить хлебопекарные свойства перерабатываемой муки, выявить имеющиеся отклонения от нормы и установить, какой показатель качества муки необходимо улучшить. На основе многолет-

ленных исследований Н.П. Козьминой составлена принципиальная схема диагноза качества муки, в которой приведены основные дефекты качества хлеба, обусловленные свойствами муки, а также рассмотрены способы, улучшающие качество изделий.

При использовании улучшителей необходимо принимать во внимание и то, что эффективность их действия зависит от ряда факторов, среди которых важным является правильный выбор оптимальной дозы улучшителя, превышение которой может отрицательно влиять на свойства клейковины, теста и качество хлеба [5].

Исследованиями было установлено улучшающее воздействие бисульфита натрия, шестива, глютамина, аскорбиновой кислоты, лецитина [6-9] на реологические свойства клейковины, теста и качество хлеба.

Наиболее полно изучены фосфатидные концентраты, моноглицериды, диалцилглицерольный эфир моноглицеридов [10].

Группа исследователей (Ауэрман Л.Я., Ваккар А.Б., Козьмина Н.П., Нечев А.Г., Пучкова Л.И., Рометалп У. и др.) показали, что лецитин принадлежит особая роль в формировании белкового комплекса клейковины пшеницы, в первую очередь определяющего хлебопекарные свойства пшеничной муки [11].

К настоящему времени накоплен обширный экспериментальный материал по влиянию липидов, и в частности фосфолипидов, на свойства клейковины. Липиды в значительном количестве присутствуют в клейковине, и существует тесная связь между качеством клейковины и составом липидов пшеничной муки [12-14].

Несс К. изучил вопрос о роли фосфолипидов в формировании структуры клейковины. Он высказал предположение, что фосфолипиды играют определенную роль в формировании структуры волоконки, образуя прослойки между белковыми волокнами [15].

Working E. [16] предполагает, что фосфатиды образуют пленку вокруг полипептидных цепей клейковины «смазывают» ее, вызывая потерю «сцепления». Влияние фосфатидов на физические свойства клейковины происходит благодаря сорбции фосфатидов макромолекулами клейковины, что приводит к разделению последних слоев фосфатидов и уменьшению вследствие этого межмолекулярного взаимодействия или «плотности упаковки» в белковых макромолекулах и агрегатов. Связь макромолекул, таким образом, ослабляется и клейковина становится более пластичной и растяжимой.

Зарубежными исследователями (Macritche F., Working E.) [16] установлено, что при добавлении незначительных количеств фосфолипидов (до 0,3 % от массы муки) происходит изменение реологических характеристик клейковины. С увеличением количества добавляемых фосфоли-

пидов характер впливу змінюється, що супроводжується збільшенням об'єму хліба.

Таким образом, учитывая данные многих работ, можно сделать заключение, что в муке, белки, соединяясь с химическими веществами, могут образовывать как устойчивые, так и неустойчивые соединения. Поэтому, следует грамотно использовать улучшители, корректируя различные отклонения в качестве основного и дополнительного сырья; правильно подбирать улучшители, чтобы не ухудшить качество готовых изделий.

#### Улучшители, понижающие эластичность и повышающие растяжимость клейковины и теста

Вясням особенности впливу и провелим обобщение и систематизацию хлебопекарных улучшителей, наиболее широко распространенных в хлебопечении, которые понижают эластичность и повышают растяжимость клейковины и теста.

К улучшителям, которые понижают вязкость и предельное напряжение сдвига и повышают растяжимость клейковины и теста, относятся бисульфит натрия (или гидросульфит натрия) различные восстановители, неионогенные поверхностно-активные вещества (ПАВ), амфолитные ПАВ и протеолитические ферменты. Добавление последних в тесто при замесе особенно ясно проявляется через некоторый период его отлежки и очень четко видно по изменению растяжимости и сопротивления растяжению, определяемым в экстенсографе; одновременно отмечается и увеличение расплываемости клейковины, отмывкой из теста. В этом случае можно предполагать, что непосредственное воздействие ферментов на макромолекулу белка клейковины вызывает ее деполимеризацию и соответственное изменение реологических свойств. Восстановители, по-видимому, обуславливают разрыв дисульфидных связей между молекулами глютенина и тем самым – его деполимеризацию, но механизмом этого процесса отличен от деполимеризации под действием протеза.

**Восстановители.** Для изменения реологических свойств теста из муки пшеничной сортовой с высокой крепкой или короткорушней клейковинной применяются улучшители восстановительного действия, которые несколько расслабляют клейковину. Качество хлеба при этом улучшается: увеличивается объемный выход хлеба, мякиш становится более эластичным, разрыхленным. На поверхности изделий отсутствуют подрывы и трещины, характерные для хлеба из такой муки.

К этой группе можно отнести такие активаторы протеолиза как цистеин, глутатион, тиосульфат натрия, определенные протеолитические ферментные препараты, деактивированную сухую пшеничную клейковину, аскорбиновую кислоту.

Цистеин Е 920. В некоторых случаях желательнее несколько ослабить тесто, повысить его

растяжимость или сократить продолжительность его замеса. На основании данных о влиянии восстановителей на реологические свойства теста и клейковины был предложен метод изменения его свойств в этом направлении путем добавления *L*-цистеина. Одним из наиболее четко выраженных эффектов этого восстановителя является ускорение процесса формирования теста. При добавлении цистеина к сильной муке время достижения максимума, т. е. полного развития теста при замесе в фарингографе, сокращается от 18 мин в контроле до 7,5 мин. В еще более сильной степени сокращается время развития теста из муки средней силы. Одновременно повышается растяжимость и понижается сопротивление теста растяжению в экстенсографе [3].

Цистеин – это аминокислота входит в состав всех белков, ее получают из богатых цистеином белков гидролизом и очисткой либо синтетическим путем. Как и другие восстанавливающие вещества, цистеин расщепляет дисульфидные связи.

Если мука имеет малорастворимую клейковину и повышенную аутолитическую активность, то эту добавку вводят вместе с *L*-аскорбиновой кислотой, поскольку эти вещества дополняют друг друга. Особенно целесообразно введение этих добавок в комплексе при приготовлении замороженных тестовых заготовок, когда необходима как стабильность теста при брожении, так и пластификация его клейковины, которая при замораживании изменяет свои свойства и становится короткорушней.

*L*-цистеин обычно дозируют с 2/3 количества *L*-аскорбиновой кислоты. *L*-цистеин используют в виде *L*-цистеин-гидрохлорида или *L*-цистеин-гидрохлорида-монокристалла, хорошо растворимых в воде [7].

Для получения оптимальных реологических свойств теста одновременно с цистеином можно добавлять и слабый окислитель – бромат калия и молочную сыворотку. Преимущество этих способов воздействия на тесто заключается не только в том, что оно приобретает оптимальные технологические свойства, но и в значительном сокращении расхода энергии на замес теста.

Тиосульфат натрия (гипосульфит) Е539. Его вносят в опару вместе с хлебопекарными дрожжами при приготовлении теста в зависимости от способа выпечки хлеба (подовой или формовой). Если мука с малорастворимой клейковинной имеет одновременно повышенную аутолитическую активность, рекомендуется одновременно применять тиосульфат натрия и улучшители окислительного действия. Тиосульфат натрия хорошо растворим в воде. Для обеспечения точной дозировки улучшителя готовится водный раствор при соотношении 1:20.

Протеолитические ферменты. Они катализируют гидролитическое расщепление белков. Целесообразно использовать при переработке муки с чрезмерно сильной клейковинной, т.к. ферменты этой группы, проявляя восстановительную активность оказывают

деструктурирующее действие на клейковину муки и улучшают реологические свойства теста. К протеолитическим ферментам относятся протеза Е1101 (i) протеза, (ii) пананин, (iii) бромелайн, (iv) фици – ферменты из класса гидролаз, которые расщепляют пептидную связь между аминокислотами в белках.), а также препараты Протосубилин Г10Х или Г20Х.

Глутатион. Это трипептид, представляющий собой очень простую молекулу, комбинацию трех блоков аминокислот – цистеина (аминокислота, содержащая серу), глутамина, глицина. Важность этого элемента в борьбе со свободными радикалами и другими вредными веществами в нашем организме определяется наличием серосодержащих групп. Сера – клейкое вещество, которое благодаря своей клейкости работает «дворником», собирая весь мусор нашего организма – тяжелые металлы, токсины, свободные радикалы.

Глутатион содержится в зерне, муке и в значительном количестве дрожжах. В настоящее время разработаны улучшители качества хлеба на основе глутатиона. Фирма «Quest Int Nederland BV» (Нидерланды) выпускает препараты Dorel, обладающие восстановительным действием: Dorel 8374 – экстракт дрожжей, Dorel 6395 – автолизат дрожжей, Dorel 8834 и Dorel CYS – различные виды деактивированной клейковины [17, 18].

Аскорбиновая кислота Е 300. Аскорбиновая кислота либо вносится в сухом виде в муку на мельницах, либо в тесто на хлебозаводах. Как улучшитель действует не сама аскорбиновая кислота, которая является энергичным восстановителем, а продукт ее окисления – дегидроаскорбиновая кислота.

Окисление аскорбиновой кислоты происходит уже в момент замеса теста в обычных условиях и еще быстрее – в среде с повышенным содержанием кислорода; при отсутствии последнего улучшающий эффект аскорбиновой кислоты почти не проявляется. Но при добавлении в тесто дегидроаскорбиновой кислоты положительное влияние обнаруживается независимо от присутствия кислорода. Следует отметить, что синергистами аскорбиновой кислоты являются такие окислители, как йодат, бромат, персульфат, поэтому иногда рекомендуется комбинировать эти препараты с целью понижения расхода этой кислоты. Этот улучшитель эффективен для муки со слабой клейковинной. Хотя применение йодата калия и бромата калия не входит в список разрешенных добавок в Азербайджане, а также запрещены в ряде стран СНГ, они успешно применяются в ряде стран Европы и в США.

Широкое применение находит аскорбиновая кислота при выработке хлеба ускоренными методами. Однако она не может служить улучшителем для муки с очень слабой, разжижающейся клейковинной, полученной из зерна, поврежденного вредной черепашкой, как в случае применения пререкиси

ацетона и перекиси кальция. Положительный эффект от аскорбиновой кислоты в этом случае наблюдается только при применении таких дозровок, которые не будут экономически выгодными: 0,5–1,0% от массы муки. Более эффективно будет комбинирование аскорбиновой кислоты с другими улучшителями [3]. Оптимальные дозировки аскорбиновой кислоты, зависят от сорта (выхода) муки, ее силы, способа приготвления теста и интенсивности механической обработки, особенно на стадии его замеса и образования [8].

**Неионогенные ПАВ.** Они не диссоциируют на ионы. К ним относятся разнообразное продукты окисления длинноцепочечных жирных кислот, спиртов, аминов, а также простые и сложные эфиры многоатомных спиртов. Неионогенными ПАВ являются также многие природные высокомолекулярные соединения и синтетические продукты, полученные на их основе. Широкое применение в хлебопекарной промышленности нашли моно- и диглицериды жирных кислот с длиной цепью углеродных атомов (например лауриновой, стеариновой, пальмитиновой), содержащихся в пищевых жирах.

Прибавление в тесто препаратов неионогенных эмульгаторов в отличие от анионоактивных влияет на свойства клейковины в сторону понижения ее эластичности, повышения растяжимости. В этом же направлении изменяются и свойства теста, последнее увеличивает свою расплываемость.

Моноглицериды в процессе брожения понижают вязкость теста и период релаксации, так же как и предельное напряжение сдвига, т.е. действуют в обратном направлении по сравнению с анионоактивными ПАВ [3].

Моно- и диглицериды жирных кислот Е 471. Являются одними из наиболее популярных пищевых стабилизаторов. Искусственные жиры, получаемые в основном из глицерина и натуральных жирных кислот, в основном растительного происхождения, однако также могут использоваться животные жиры. Продукт по сути является смесью различных веществ, со строением, схожим с частично усвоенным натуральным жиром.

Эфиры моно- и диглицеридов уксусной и жирных кислот Е 472а, эфиры моно- и диглицеридов жирных кислот Е 472д, эфиры глицерина и молочной и жирных кислот Е 472б, эфиры моно- и диглицеридов лимонной кислоты и жирных кислот Е 472с, эфиры глицерина и диэтилвинной и жирных кислот Е 472е, эфиры глицерина и винной, уксусной и жирных кислот Е 472г. Это эфиры искусственных жиров, производятся из глицерина, натуральных жирных кислот и других органических кислот (уксусной, молочной, винной, лимонной). Жирные кислоты в основном растительного происхождения, однако также могут использоваться животные жиры. Продукт по сути является смесью различных веществ, со строением, схожим с частично усвоенным натуральным жиром, эстрифицированным с другими натуральными жирами.

Эфиры моноглицеридов и янтарной кислоты Е 472g. Эту добавку производят путём перэтерификации растительных жиров при участии глицерина с последующей дистилляцией для выделения моноглицеридов. Допустимые примеси: кислоты жирные, глицерин свободный, жиры нейтральные, полиглицериновые эфиры. Смесь состоящую из эфиров кислоты янтарной и глицеридов получают при сукцинировании глицерола жиров.

Эфиры сахарозы и жирных кислот Е 473. Производит перэтерификацией сахарозы метиловых и этиловых эфиров жирных кислот или экстракцией из реакционной смеси «сахаро-глицеридов». Для экстракции используются диметилформамид, диметилсульфоксид, этилацетат, изопропанол, пропиленгликоль, изобутанол, метилэтилкетон. Примеси: остатки растворителей, продукты расщепления сахара [19].

Технологические функции этих добавок заключается в эмульгировании и стабилизации пищевых систем.

Моно- и диглицериды в технологии хлебобулочных изделий кроме реологических свойств теста, также улучшают объём готовых изделий, пористость мякнища, его цвет, замедляют процесс черствения на 4-6 ч [7].

Таблица 1 – Улучшители, понижающие эластичность и повышающие растяжимость клейковины и теста

Наименование улучшителя	Еврокод	Дозировка, % к массе муки
Бисульфит натрия (гидросульфит натрия)	E222	0,00007
Цистеин	E920	0,005-0,015
Глютагон:		
• Dorel 8834, Dorel CYS		0,1-0,3
• Dorel 8374, Dorel 8395		0,02-0,1
Аскорбиновая кислота:	E300	
• для пшеничной мук выс. и I сорта		0,001-0,003
• для пшеничной мук II сорта		0,003-0,005
Гиносульфат натрия (гиносульфит)	E539	0,001-0,002
Протеолитические ферменты:		
• протеаза	E1101	0,3
Неионогенные ПАВ		
• моно- и диглицериды жирных кислот	E471	0,3... 0,4-0,5
• эфиры моно- и диглицеридов уксусной и жирных кислот	E472a	до 0,5
• эфиры глицерина и молочной и жирных кислот	E472b	до 0,5
• эфиры моно- и диглицеридов лимонной кислоты и жирных кислот	E472c	до 0,5
• эфиры моно- и диглицериды жирных кислот	E472d	до 0,5
• эфиры глицерина и диацетиловинной и жирных кислот	E472e	до 0,5
• эфиры глицерина и винной, уксусной и жирных кислот	E472f	до 0,5
• эфиры моноглицеридов и янтарной кислоты	E472g	до 0,5
• эфиры сахарозы и жирных кислот	E473	до 0,01
Амфолитные ПАВ:		
• лецитины, фосфатиды	E322	0,3-0,8
• аммониевые соли фосфатидиловой кислоты	E442	0,01

\* Неразрешённые добавки в ряде стран СНГ – это добавки, которые не тестировались или проходят тестирование

Применение лецитина соевой муки и производных на его основе обеспечивает улучшение реологических свойств теста, особенно при переработке муки

**Амфолитные ПАВ (амфолиты).** Это улучшители применяемые в хлебопечении, которые представляют собой соединения со смешанной функцией [3]. К амфолитным ПАВ относятся природные фосфатиды, фосфатидные концентраты, лецитины Е 322 и их синтетический аналог – аммониевые соли фосфатидиловой кислоты Е 442 [19]. Амфолиты влияют на клейковину и тесто, обеспечивают понижение эластичности и повышение растяжимости их [8].

Лецитины Е 322. Он хорошо работает на поверхности раздела фаз различных субстанций. В присутствии двух несмешиваемых жидких фаз, лецитин понижает поверхностное натяжение и действует как эмульгатор. Когда необходимо взаимодействие между твердой и жидкой фазой, лецитин действует как смачивающий и диспергирующий агент. При использовании между твердыми фазами, вещество работает как смазочный агент и агент освобождения (неприлипания к формам).

Лецитины (фосфоросодержащие липиды) это смесь фракций фосфатидов, могут быть животного происхождения, источником которых являются яичный желток, и растительного происхождения (подсолнечник, хлопок, рапс, кукуруза, соя). Доля собственного фосфолипидов этой смеси составляет не менее 5-60 %.

с низкой эластичностью (с короткорывушейся клейковиной). Наряду с этим лецитин также обеспечивает увеличение объёма хлеба, улучшение структуры по-

ростости мякнища, замедление процесса черствения готовых изделий [9].

Аммониевые соли фосфатидиловой кислоты Е 442. Аммониевые фосфатиды это продукт взаимодействия ортофосфорной кислоты, двумя или тремя остатками ацетилглицерина.

Фосфатидные концентраты в условиях пшеничного теста проявляют себя как неионогенные ПАВ. Добавление этих эмульгаторов в чистом виде или в смеси с неионогенными (моно- и диглицеридами) улучшает качество теста и хлеба с чрезмерно крепкой клейковиной, делает его более пластичным и тем самым повышает объём хлеба. Эффективным способом применения фосфатидных концентратов является добавление их в пекарские жиры; это улучшает эмульгирование жира и обуславливает более равномерное его распределение по тесту.

Систематические исследования воздействия различных факторов на клейковину и теста, анализ полученных данных позволили сделать определенные обобщения в этом направлении, результаты которых представлены в табл. 1.

#### Список литературы:

1. Степанов И. Исследование зерна с экстремальными показателями / И. Степанов, Н. Битц, В. Азаров // Журнал хлебопродукты. – 2001. – №12 – С.10-11.
2. Черных В. Технологические критерии оценки углеводно-амилазного комплекса пшеничной муки / В. Черных, М. Ширшиков // Журнал хлебопродукты. – 2001. – №12 – С.22-25.
3. Козымина Н.П. Биохимия хлебопечения: Монография / Н.П. Козымина. –М.:Пищевая пром-сть, 1978. –280с.
4. Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств / технической регламент таможенного союза ТР ТС 029/2012, принят решением совета евразийской экономической комиссии от 20 июля 2012 г. № 58. –308с.
5. Люшинская И.И. Пути улучшения качества хлеба / И.И. Люшинская, В.С. Потавина // Обзорная информация.-М.:ЦНИИТЭИПищепром, 1979.– С.17-20.
6. Хорошева Е.В. Применение аскорбиновой кислоты в хлебопечении / Е.В. Хорошева, О.А. Федосова, А.Г. Шлейкин // Актуальные проблемы биотехнологии. Санкт-Петербург. Государственный университет низкотемператур. и пищ. технол. СПб.– 2003.– с. 20-28.
7. Пашенко Л.П. Технология хлебобулочных изделий: Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений / Л.П. Пашенко, И.М. Жаркова. –М.: КолосС, 2008.–389с.
8. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства: Учебник. – 9-е изд., перераб. и доп. / Л.Я. Ауэрман; под общ. ред. Л.И.Пучковой. –СПб.: Профессия, 2005.–416с.
9. Цыганова Т.Б. Технология хлебопекарного производства: Учеб. для нач. проф. образования. / Т.Б. Цыганова. –М.:ПрофОбрИздат, 2002. –432с.
10. Горячева А.Ф. Применение диацетиловиннокислого эфира моноглицеридов для улучшения качества: Обзорная информация / А.Ф. Горячева, Т.И. Шваркина, В.С. Семенова. – М.: Журнал хлебопекарная и кондитерская промышленность, 1977. №7. – С.19.
11. Назаренко, Е.А. Изменение липидов в процессе приготовления хлеба из пшеничной муки первого сорта: Дисс. канд. техн. наук: 05.18.01. 1976. -311с
12. Еремин С.Ф. Комплексные хлебопекарные улучшители. // Продукты питания и рациональное использование сырьевых ресурсов. 2002. - №5 -с.4.
13. Косован А.П., Дремучева Г.Ф. Хлебопекарные улучшители: тенденции развития и особенности применения / А.П. Косован, Г.Ф. Дремучева // Журнал хлебопечение России. – 2003.-№4.-с.20-23.
14. Пучкова Л. И. Хлебобулочные изделия: Учебно-методическое пособие. М.: Издательский комплекс МГУПП, 2000. – 60 с.
15. Чуринина Н.В. Разработка способов улучшения качества пшеничного хлеба на основе биохимической модификации липидов основного и дополнительного сырья: Дисс.канд. техн. наук: 05.18.01– 2006. 261с.
16. Харгривс Н. Жидкие хлебопекарные улучшители. / Н. Харгривс // Журнал хлебопекарное и кондитер-

#### Выводы

В данной работе обобщены и систематизированы особенности влияния широко распространенных хлебопекарных улучшителей, понижающих эластичность и повышающих растяжимость клейковины и теста. Результаты исследований и данные, приведенные в таблице позволяют технологам после анализа муки с легкостью подобрать улучшителей и выявить, в каком именно направлении надо воздействовать на ее компоненты, а также оказывать на этапе замеса воздействие на реологические свойства клейковины и теста в желательном направлении, т.е. обеспечить понижение эластичности и повышение растяжимости их в зависимости от свойств муки.

Необходимо тщательно изучить все процессы, которые протекают при замесе, с целью разработки оптимальных параметров замеса в сочетании с хлебопекарными улучшителями в зависимости от исходных свойств пшеничной муки, что обеспечит получение теста и в итоге хлеба высокого качества.

- скоє производство. - 2003. - №8. - с.5.
17. Байрамов Э.Э. Способы приготовления теста (на азерб. языке): Учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Э.Э. Байрамов. – Баку: Элм, 2011. – 192с.
18. Байрамов Э.Э. Технология производства хлеба (на азерб. языке): Учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Э.Э. Байрамов, М.К.Абадов. – Баку: Элм, 2011. – 116с.
19. Нецаев А.П. Пищевые добавки: Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений / А.П. Нецаев, А.А. Кочеткова, А.Н. Зайцев. – М.: Колос, Колос-Пресс, 2002. – 256с.

УДК 620.2:634.11  
DOI 10.15673/2073-8684.29/2014.33603

## ГОСПОДАРСЬКА І ТОВАРОЗНАВЧА ОЦІНКА ЯБЛУК ЗИМОВИХ СОРТІВ

**В.А. Колтунов**  
доктор с.-г. наук, професор  
e-mail: prodi@kneu.kiev.ua

**Метельська Н.С.**  
кандидат техн. наук, доцент  
e-mail: metelskann@i.ua

\*кафедра товарознавства та експертизи харчових продуктів  
**Бровенко Т.В.**  
кафедра інженерно-технічних дисциплін  
кандидат техн. наук, доцент  
e-mail: brovenko@ukr.net  
Київський національний торговельно-економічний університет,  
вул. Кіото, 19, м. Київ, Україна, 02156

### Вступ

Завойовувати внутрішній і зовнішній ринок можна тільки високоякісною продукцією. Купуючи плоди ми їх оцінюємо тільки зовнішньо і на смак, але цього недостатньо. Не завжди зовнішній вигляд яблука і їх відмінні смакові якості можуть стати стимулом для розповсюдження цього сорту. Важливими показниками якості яблука є товарність та їх хімічний склад. Крім того, кращий сорт повинен бути високоурожайним, стійким до хвороб і не бути схильним до значної періодичності плодоношення. Тільки вказаний позитивний комплекс господарських і товарознавчих ознак дасть змогу виробувати достатню кількість високоякісних плодів, наситити ними внутрішній та зовнішній ринок [1,2].

Дані дослідження відносяться до товарознавчих, так як торгівля обслуговує споживача і повинна враховувати його потреби.

### Постановка проблеми та її зв'язок з найважливішими науковими та практичними завданнями

У Державний Реєстр сортів сільськогосподарських культур у 2014 році було внесено 87 сортів яблук [3]. Група вчених [4] інституту садівництва Національної академії аграрних наук України серед вказаних в Реєстрі сортів визначила 16 кращих. За логікою речей 71 сорт відноситься до гірших сортів. Проведений аналіз представлених кращих сортів засвідчив, що вони мають між собою значні відмінності, як у господарських, так і у товарознавчих показниках. Тому, ми взяли за основу характеристику сортів яблук вчених інституту садівництва і згідно розробленої в Київському національному торговельно-економічному університеті методики [5] для визначення їх конкурентоспроможності на основі комплексної оцінки господарських і товарознавчих показників, так як проблема постачання на внутрішній і зовнішній ринок конкурентоспроможної продукції являється актуальною. Дана товарознавча робота має безпосередній зв'язок з сільським господарством, а результати

вирішення проблеми вивраджено в обидві галузі господарської діяльності.

### Огляд літератури

Конкурентоспроможність сортів, не тільки яблука, а й інших сільськогосподарських культур, в Україні не вивчається, нормативних вимог, згідно з якими запропоновані сорти можуть бути введені у Державний реєстр, не існує, у Каталозі сортів відсутня повна характеристика більшості сортів за господарськими і товарознавчими ознаками, іноді, навіть не можна довідатися про урожайність сорту, а про хімічний склад плодів абсолютної більшості сортів можна тільки мріяти.

Деякі автори (цит. За Д.П. Гасюк, А.М. Ахмин) [6], О.А. Свинстун (1969), В.А. Осика і О.В. Бабич (2001), С.В. Красовський (2001) робили спробу визначити конкурентоспроможність різних методиками. Так, О.А. Свинстун для характеристики сортів картоплі за основними споживчими властивостями ралить користуватися коефіцієнтом якості, В.А. Осика і О.В. Бабич пропонують економічність продукції при комплексній її оцінці визначати через її собівартість при виробництві у товарорізні. Крім того, в естетичність продукції вклучають показники форми і привабливості упаківки. С.В. Красовський щодо оцінки конкурентоспроможності на прикладі взуття пропонує опитувати споживачів. О.В. Сидоренко [7] в комплексі різномісних показників при визначенні конкурентоспроможності товару, пропонує виражати економічність показників через ринкову ціну. Більшість зарубіжних підходів та методик визначення конкурентоспроможності товарів [8-11] також не наводять чіткої методики визначення узагальнюючого або комплексного показника якості товару за яким можна встановити конкурентоспроможність кожного конкурентного товару.

Вказані пропозиції та підходи щодо визначення конкурентоспроможності мають певні недоліки. Наприклад, всі раціональні сорти картоплі поділяються на дві групи. До першої групи належать сорти, в яких коефіцієнт якості буває вище 0,75, смакові якості вище 4 балів, збережність – 90 % і вище, а до другої групи відносяться всі сорти, які мають ніжчі показники. Крім того, не існує базових сортів з якими порівнюють конкурентні. Собівартість вирощування продукції у товаровиробників різна і залежить від агротехніки, ціни на паливе, засобів захисту рослин від хвороб і шкідників, вартості техніки, плати за воду, землю тощо. Тому показник собівартості у даному випадку є непридатним.

Опитування споживачів для оцінки того чи іншого товару, а у нашому випадку 91 сорту яблук введених у Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні – неможливо.

Ринкова ціна постійно змінюється залежно від попиту і пропозиції. Тому вказані методи визначення конкурентоспроможності для великої кількості сортів яблук непридатні.

### Основна частина

**Мета роботи** – визначити кращі зимові сорти яблук, які б могли конкурувати на внутрішньому та зовнішньому ринках.

#### Завдання роботи:

- на основі існуючих методичних підходів уточнити ранги показників якості, шкалу інтервалів показників товарознавчих і господарських ознак зимових сортів яблук;

- визначити сумарний індекс вмісту основних поживних речовин;

- на основі вищевказаних методичних підходів визначити конкурентоспроможність яблук зимових сортів та їх рейтингове місце.

**Предмет дослідження** – яблука зимових сортів.

**Об'єкт дослідження** – господарські і товарознавчі показники яблук.

**Методика досліджень.** Для дослідження взято за твердженням науковців Інституту садівництва НААН України кращі зимові сорти яблук [4], де висвітлені узагальнені показники господарських і товарознавчих ознак сортів яблук. Для оцінки конкурентоспроможності плодів яблук різних зимових сортів була застосована методика В.А. Колтунова [5].

У зв'язку з вищевказаним нами використано метод комплексної оцінки В.А. Колтунова [5] в основу якого покладено рангову шкалу основних показників і переведення у безрозмірні величини різномісних показників (т, %, мг тощо). Вміст основних поживних речовин, представлений у вигляді сумарного індексу (І).

Комплексна оцінка сортів яблук важлива з багатьох сторін. Працівники сільського господарства зацікавлені в одержанні високого товарного врожаю, з найменшими витратами на його вирощування й найбільшого прибутку і їх мало цікавить споживачі і легкоздатні властивості плодів. Працівники торгівлі у першу чергу звертають увагу на зовнішній вигляд плодів, їх смакові якості і можливість зберігати плоди тривалий час з мінімальними кількісними втратами. Споживача складає практично не цікавить обидві сторони, так як вона не впливає на ціну. Державний підхід до цієї справи, крім вищевказаних факторів, повинен враховувати ще й споживчу і лікувальну цінність плодів для зміцнення здоров'я населення всіх вікових груп. На жаль, Держкомсія з сортовипробування теж не звертає уваги на споживчу складову плодів, вводить в Реєстр сорти з низькими споживчими якостями, що видно з наших даних (табл. 1).