

DOI : 10.33274/2079-4827-2020 -41-2-12-18

УДК 664.64: [664.683:634.38](045)

*Горайнова Ю. А., канд. техн. наук, доцент<sup>1</sup>**Сімакова О. О., канд. техн. наук, доцент<sup>1</sup>**Кучма А. Ю., студентка<sup>1</sup>**Мороз В. О., студентка<sup>1</sup>*<sup>1</sup> Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг, Україна, e-mail: Goryaynova@donnuet.edu.ua**ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБІВ ІЗ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА  
ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ  
ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ШОВКОВИЦІ**

UDK 664.64: [664.683:634.38](045)

*Goriainova Yu. A., PhD in Technical sciences,  
Associate Professor<sup>1</sup>**Simakova O. O., PhD in Technical sciences,  
Associate Professor<sup>1</sup>**Kuchma A. Yu., Student<sup>1</sup>**Moroz V. O., Student<sup>1</sup>*<sup>1</sup> Donetsk National University of Economics and Trade named after Mykhailo Tugan-Baranovsky, Kryvyi Rih, Ukraine, e-mail: Goryaynova@donnuet.edu.ua**TECHNOLOGY OF WHEAT FLOUR PRODUCTS FOR MEDICAL  
AND PREVENTIVE PURPOSES WITH THE USE OF MULLET**

**Мета.** Мета статті — вивчення впливу добавки шовковиці різних регіонів України на деякі властивості пшеничного борошна як основного рецептурного компонента борошняних виробів.

**Методи.** Визначення числа падіння пшеничного борошна в присутності добавки шовковиці проводили за допомогою приладу ПЧП-7 згідно з ГОСТ 27676-88 «Зерно и продукты его переработки. Метод определения числа падения». Визначення кількості та якості сирової клейковини пшеничного борошна в присутності шовковиці — на вимірювачі деформації клейковини — ІДК-3 міні «ПЛАУН-системи» згідно з ГОСТ 27839-88 «Мука пшеничная. Методы определения количества и качества клейковины». Білість пшеничного борошна в присутності добавки шовковиці визначали на приладі ВББ-ІМК.

**Результати.** Експериментально доведено можливість використання добавки шовковиці у борошняних виробках. Встановлено, що деякі добавки чорної та білої шовковиці Дніпровського й Запорізького регіонів зменшують число падіння від 5 до 19 % порівняно з контрольним зразком (пшеничне борошно вищого гатунку без добавок). Це свідчить про збільшення автолітичної активності композиційної суміші, а деякі практично не впливають на число падіння пшеничного борошна та не псують його хлібопекарські властивості (різниця в межах похибки експерименту). Число падіння всіх композиційних сумішей знаходиться в інтервалі від 263 до 325, що відповідає нормативним показникам ГСТУ 46.044-99 (не менше 160 с). Аналіз результатів показує, що добавки шовковиці практично не впливають на кількість сирової клейковини (залишається в межах норми не менше 24 %), яка трохи зростає. Всі добавки шовковиці різною мірою впливають на якість клейковини — пружність зменшується від 13 % до 72 %.

За кольором клейковина з додаванням шовковиці у всіх зразках змінюється, стає темніше. При цьому всі зразки мають хорошу еластичність. Добавки шовковиці зменшують білість пшеничного борошна вищого гатунку від 5 до 38 %, надають йому темного кольору, що дозволяє припустити використання цих сумішей у виробках із житнього борошна, замінюючи частину його в рецептурах. Розроблено технологічну схему виготовлення печива «Ягідне» з добавками шовковиці.

**Ключові слова:** чорна та біла шовковиця, пшеничне борошно, число падіння, сира клейковина, пружність, білість борошна.

Надійшла до редакції 17.09.2020 р.

© Ю. А. Горайнова, О. О. Сімакова, А. Ю. Кучма,  
В. О. Мороз, 2020

**Постановка проблеми.** Останнім часом створено чимало продуктів з використанням різних харчових добавок, що покращують їх якість, біологічну, харчову та споживчу цінність. Особливого значення у цьому напрямку набувають порошки з плодів рослин — це концентрат плодової м'якоті, що вміщує велику кількість біологічно активних речовин. Перевагою порошків є їх гарна відновлюваність під час додавання води, зручність змішування з іншими рецептурними компонентами, низький вміст вологи, що сповільнює мікробіологічні процеси у їх масі, порошки легко транспортуються та зберігаються у герметичній тарі досить тривалий час. Це робить їх дуже технологічними для збагачення різноманітних кулінарних виробів вітамінами, органічними кислотами, антиоксидантами, пектинами з метою надання їм особливих функціональних властивостей.

При цьому перевага віддається речовинам саме природного походження, що вміщуються, зокрема, в рослинній сировині та не спричиняють побічної дії на організм людини. Тому досить перспективним є використання плодів дикорослих, що широко розповсюджені в різних регіонах та мають цінний хімічний склад. Також введення до традиційних рецептур харчових продуктів добавок, що отримані з дикорослої сировини, дозволяє не тільки повною мірою використати цінний хімічний склад рослин, а ще й отримати дешеву доступну сировину і таким чином поширити сировинну базу щодо галузі технології харчування.

Комплексна переробка рослинної сировини — проблема завжди актуальна, тому що саме ця сировина збагачує мінеральний, вітамінний склад продуктів харчування, покращує їх органолептичні властивості.

Серед харчових продуктів, які можна збагачувати фітопорошками, велику групу становлять борошняні кондитерські вироби.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** З кожним роком все більше з'являється публікацій стосовно розробки нових технологій борошняних кондитерських виробів функціонального профілю. Пошуки ведуться у різних напрямках, у кожному з яких є свої досягнення і кожний з яких має свої недоліки та переваги. З цих напрямків найбільш перспективним зараз вважається комплексне використання нетрадиційної сировини — різноманітних продуктів, переважно рослинного походження з повноцінним хімічним складом, що вміщують біологічно активні речовини. Розглянемо основні напрямки цих досліджень, які проводяться вченими України.

Так, в Харківському державному університеті харчування та торгівлі працюють над питанням використання нетрадиційної рослинної сировини у технології крекерів, а саме порошку лікарських рослин: трав солодки, деревію та звіробою, науково обґрунтовано концентрації лікарської рослинної сировини для виробництва крекерів, встановлено кількісні зміни фізіологічно-функціональних інгредієнтів у крекерів з додаванням настоїв цих рослин, доведено доцільність використання цієї рослинної сировини для надання крекерам функціональних властивостей [1].

Кафедра готельно-ресторанного бізнесу Київського національного університету культури і мистецтв вивчає можливість використання морквяного пюре та олії з насіння гарбуза в приготуванні борошняних кондитерських виробів [2]. Науковцями розроблено технологію виробництва таких виробів, досліджено їх поживну цінність та розроблено нормативну документацію на борошняні кондитерські вироби. Встановлено, що введення в технологію приготування борошняних кондитерських виробів морквяного пюре та олії з насіння гарбуза покращує поживну цінність виробів.

Кафедра товарознавства та експертизи якості товарів Харківського торговельно-економічного інституту Київського національного торговельно-економічного університету проводить наукові дослідження щодо використання суміші харчових волокон та шроту з насіння гарбуза в технології виробництва борошняних кондитерських виробів для розширення асортименту кондитерських виробів підвищеної біологічної цінності й виробів зі зниженим рівнем калорійності [3]. Вчені довели, що додавання до складу печива суміші харчових волокон та шроту з насіння гарбуза позитивно вплинуло на хімічний склад готового виробу, насатило його корисними і необхідними людському організму мінеральними елементами, вітамінами, харчовими волокнами.

Впливу рослинних добавок на показники якості пряників присвячені наукові пошуки викладачів кафедри технології і організації ресторанного господарства Київського національного торговельно-економічного університету [4]. Вони обґрунтовують доцільність використання кедрового шроту, кунжутного борошна, фітопорошку з гірчака зміїного у технологіях пряників. У готових виробках з добавками були визначені вологість, лужність, залежність граничного напруження зсуву і залежність намокання пряників від вмісту рослинних добавок, проведена сенсорна оцінка органолептичних показників готових виробів.

Деякі рослинні добавки володіють антиоксидантними властивостями, тому їх додавання покращує якість харчових жирів у борошняних кондитерських виробках. Наприклад, професор Львівського торговельно-економічного університету Т. М. Лозова разом з іншими викладачами займається питаннями антиоксидантної активності таких добавок: корінь солодки, корінь імбиру, листя шавлії, листя смородини, листя малини, корінь алтею, плоди глоду. Ними експериментально доведено, що ці добавки у вигляді екстрактів мають антиоксидантні та антимікробні властивості завдяки своєму хімічному складу і концентрації активних речовин [5].

У Донецькому національному університеті економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського кафедрою технологій в ресторанному господарстві, готельно-ресторанної справи та підприємництва ведуться дослідження стосовно використання в технології борошняних кондитерських виробів добавок амаранту багряного, чорноплідної горобини, пивної дробини [6; 7; 8]. Доведено, що ці добавки позитивно впливають на хлібопекарські властивості пшеничного борошна та на якість жиру в цих продуктах, покращують мінеральний склад готових виробів.

Отже, проблема підвищення харчової цінності борошняних кондитерських виробів та зниження їх калорійності, подовження термінів зберігання залишається актуальною і вирішується в багатьох напрямках, серед яких особливо перспективним виглядає використання різноманітних рослинних добавок.

**Мета статті** — дослідження впливу добавки шовковиці Дніпропетровської та Запорізької областей на число падіння, кількість та якість клейковини, білість пшеничного борошна вищого ґатунку, розробка рецептури та технології пісочного печива з добавками шовковиці.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Одним з видів рослинної сировини, який, на наш погляд, можна використовувати в продуктах з заданими властивостями, є плоди шовковиці різних сортів та регіонів України. Ця рослина широко розповсюджена в Росії, Беларусі, на Кавказі, Далекому Сході, а також в Україні. З лікувальною метою використовують плоди, листя та кору шовковиці. Саме плоди її багаті на вітаміни В<sub>1</sub>, В<sub>3</sub>, С, РР, каротин, флавоноїди, органічні кислоти (лимонна, бурштинова, яблучна), пектинові, дубильні, зольні речовини, вуглеводи, деякі макро- та мікроелементи. Лікувальні ж властивості шовковиці взагалі важко переоцінити: вона позитивно впливає на роботу травних органів, на процес кровотворення, лікує гіпертонію, серцеву недостатність, сприяє профілактиці рахіту, рекомендована хворим на цукровий діабет тощо.

Об'єкт досліджень — біла та чорна шовковиця різних регіонів (Дніпропетровська та Запорізька області). Для використання її як харчової добавки зі свіжої та висушеної шовковиці кожного сорту було отримано порошок.

Наша наукова робота є продовженням багаторічних досліджень щодо використання шовковиці як харчової добавки саме до борошняних кондитерських виробів. Раніше було встановлено: її хімічний та мінеральний склад (вміст вологи, мінеральних речовин, простих та складних вуглеводів, аскорбінової кислоти, каротину, клітковини, іонів деяких важливих металів); її вплив на антиоксидантні властивості різних жирів за різних умов; вивчено вплив добавок шовковиці (білої та чорної) при їх сумісному додаванні до жирів; визначена оптимальна концентрація добавки шовковиці до пшеничного борошна (1,5 % від маси борошна); лужність готових виробів з добавками шовковиці; проведено визначення ферментативної активності порошоків з плодів шовковиці; дослідження показників якості борошняних кондитерських виробів з рослинними добавками тощо.

Отримані раніше дані дозволяють зробити висновок про можливість використання шовковиці білої та чорної різних регіонів України як харчової добавки у виробництві продуктів із заданими властивостями, а саме продуктів лікувально-профілактичного призначення.

Дослідження впливу добавки шовковиці на стан вуглеводно-амілазного комплексу пшеничного борошна здійснювали за числом падіння.

Нами було встановлено число падіння пшеничного борошна на приладі ПЧП-7 в присутності 1,5 % (від маси пшеничного борошна) добавок шовковиці. У цій серії експериментів використовували пшеничне борошно вищого гатунку «Розумний вибір», що вироблено згідно з ГСТУ 46.044-99, виробник — ТОВ «Дніпровський комбінат № 11», клейковина якого характеризувалася як задовільна, міцна, II групи якості. Як добавки використовували такі:

- добавка білої шовковиці, Запорізька область, рік урожаю 2018 (зразок БШ 1);
- добавка білої шовковиці, Дніпропетровська область, рік урожаю 2018 (зразок БШ 2);
- добавка білої шовковиці, Дніпропетровська область, рік урожаю 2019 (зразок БШ 3);
- добавка чорної шовковиці, Запорізька область, рік урожаю 2018 (зразок ЧШ 1);
- добавка чорної шовковиці, Дніпропетровська область, рік урожаю 2019 (зразок ЧШ 2).

За методикою (ГОСТ 27676-88 «Зерно и продукты его переработки. Метод определения числа падения») число падіння визначається в наважці борошна від 6,6 г до 7,05 г залежно від його вологості. За допомогою сушильної шафи СЕШ-3МК було визначено вологість пшеничного борошна вищого гатунку «Розумний вибір», яка склала 12,4 %. Тому його наважка для визначення числа падіння становила 6,75 г. У зразках з добавками шовковиці кількість борошна зменшувалася на 1,5 % і становила 6,65 г. Дані експерименту наведені в табл. 1.

**Таблиця 1** — Число падіння пшеничного борошна з добавками шовковиці

№	Зразок	Число падіння, с
1	Пшеничне борошно без добавок (контроль)	324±15
2	Пшеничне борошно + БШ 1	263±12
3	Пшеничне борошно + БШ 2	308±14
4	Пшеничне борошно + БШ 3	325±15
5	Пшеничне борошно + ЧШ 1	277±12
6	Пшеничне борошно + ЧШ 2	323±15

Встановлено, що деякі добавки чорної та білої шовковиці Дніпровського та Запорізького регіонів (а саме зразки 2, 3, 5) зменшують число падіння від 5 до 19 % порівняно з контрольним зразком (пшеничне борошно вищого гатунку без добавок). Це свідчить про збільшення автолітичної активності композиційної суміші. Добавки БШ 3 та ЧШ 2 практично не впливають на число падіння пшеничного борошна та не псують його хлібопекарські властивості (різниця в межах похибки експерименту). Число падіння всіх композиційних сумішей знаходиться в інтервалі від 263 до 325, що відповідає нормативним показникам ГСТУ 46.044-99 (не менше 160 с).

Наступним кроком наших досліджень було вивчення впливу добавок шовковиці Дніпропетровської та Запорізької областей на кількість та якість сирої клейковини.

З використанням добавок замішували зразки тіста за допомогою тістомішалки ТЛ1-75 та визначали кількість сирої клейковини, пружні властивості клейковини на вимірювачі деформації клейковини — ІДК-3 міні «ПЛАУН-системи» згідно з ГОСТ 27839-88 «Мука пшеничная. Методы определения количества и качества клейковины». Результати вивчення впливу добавок шовковиці на кількісні та якісні властивості клейковини наведені в табл. 2.

Аналіз результатів показує, що добавки шовковиці практично не впливають на кількість сирої клейковини (залишається в межах норми — не менше 24 %), яка трохи зростає.

Можна припустити, що це відбувається, більшою мірою, за рахунок того, що вага частинок добавки більше, ніж вага частинок борошна.

Усі добавки шовковиці різною мірою впливають на якість клейковини: пружність зменшується від 13 % (зразок 3) до 72 % (зразок 2).

За кольором клейковина з додаванням шовковиці у всіх зразках змінюється порівняно з контролем, стає темніше. При цьому всі зразки мають хорошу еластичність. За якістю зразки клейковини 2, 4, 5, 6 характеризуються, як добрі.

Викликає інтерес дослідити, як впливає добавка 1,5 % шовковиці до пшеничного борошна на його білість, яку визначали на приладі ВББ-1МК. Отримані результати наведені в табл. 3.

**Таблиця 3** — Показники білості пшеничного борошна з добавками шовковиці

№	Зразок	Показники білості на ВББ-1МК, од. приладу	Висновок
1	Пшеничне борошно без добавок (контроль)	56,1±3,3	Вищий гатунок
2	Пшеничне борошно + БШ 1	50,3±2,7	Перший гатунок
3	Пшеничне борошно + БШ 2	43,1±1,8	Перший гатунок
4	Пшеничне борошно + БШ 3	44,6±1,8	Перший гатунок
5	Пшеничне борошно + ЧШ 1	53,4±2,8	Перший гатунок
6	Пшеничне борошно + ЧШ 2	35,2±1,4	Другий гатунок

Добавки шовковиці зменшують білість від 5 до 38 %, надають темного кольору борошну, що дозволяє припустити використання цих сумішей у виробі із житнього борошна, замінюючи частину його в рецептурах.

Для розробки рецептури та технології пісочного печива з добавками шовковиці нами була обрана звичайна рецептура пісочного тіста [9]. При вивченні впливу добавок шовковиці на властивості тістового напівфабрикату певна частина борошна замінювалася на добавки у вигляді порошку в кількості 1,5 % від маси борошна. Печиво «Ягідне» за розробленою рецептурою має рівну поверхню, рівномірне злегка коричнево-золотаве забарвлення, товщину 8 мм.

**Висновки.** Встановлено, що добавка шовковиці Дніпропетровської та Запорізької областей в кількості 1,5 % від маси пшеничного борошна не погіршує його хлібопекарських властивостей. Експериментальні дані підтверджують можливість використання шовковиці в технології хлібобулочних виробів лікувально-профілактичного призначення. Розроблено технологічну схему виготовлення печива «Ягідне» з добавками шовковиці.

#### Список літератури

1. Черевична Н. І., Скирда О. Є., Симоненко В. І. Розробка нових видів крекерів з нетрадиційною рослинною сировиною. *Молодий вчений*. 2017. № 2 (42). С. 220–224.
2. Завадинська О. Ю. Технологія борошняних кондитерських виробів оздоровчого призначення. *Траектория науки. Производство и технологии*. 2016. № 4 (9). С. 3.1–3.5. ISSN 2413-9009.
3. Бачинська Я. Використання нетрадиційної сировини при виробництві борошняних кондитерських виробів як прогресивний напрямок створення продуктів підвищеної біологічної цінності. *Траектория науки. Производство и технологии*. 2017. Т. 3, № 2. С. 7.1–7.10. doi: 10.22178/pos.19-11.
4. Кравченко М. Ф., Ярошенко Н. Ю. Дослідження впливу вмісту рослинних добавок на показники якості пряників. *Східно-Європейський журнал передових технологій*. 2017. № 5/11 (89). С. 45–54. doi:10.15587/1729-4061.2017.110168.
5. Лозова Т. М., Ковальчук Х. І. Дослідження антиоксидантної активності природних добавок. *Вісник Львівської комерційної академії. Серія товаровознавча*. 2009. Вип. 11. С. 6–9.

6. Simakova O., Korenets Yu., Yudina T., Nazarenko I., Goriainova Yu. Examining a possibility of using purple amaranth in the technology for products made of yeast dough. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2018. Vol. 2, iss. 11 (92), pp. 57–64. doi: 10.15587/1729-4061.2018.127173.

7. Korenets Y., Goriainova I., Nykyforov R., Nazarenko I., Simakova O. *Substantiation of feasibility of using black chokeberry in the technology of products from shortcake dough*. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2017. Vol. 2, iss. 10 (86), pp. 25–31. doi: 10.15587/1729-4061.2017.98409.

8. Назаренко І. А., Горяйнова Ю. А., Боднарчук О. А., Світлична О. О. Дослідження якості бубликів ванільних із використанням борошна з пивної дробини. *Праці ТДТАУ*. 2020. Вип. 20. Т. 2. С. 175–185. doi: 10.31388/2078-0877-20-2-175-185.

9. Сімакова О. О., Никифоров Р. П. Розробка новітніх технологій виробів з борошна с заданими властивостями. *Кривий Ріг : ДонНУЕТ*, 2018. 146 с.

### References

1. Cherevychna, N. I. Skyrda, O. Ye., Symonenko, V. I. (2017). *Rozrobka novykh vydiv krekeriv z netradytsiinoiu roslynnoiu syrovynoiu* [Development of new types of crackers with non-traditional vegetable raw materials]. *Molodyi vchenyi* [Young scientist], no. 2 (42), pp. 220–224.

2. Zavadynska, O. Yu. (2016). *Tekhnolohiia boroshnianykh kondyterskykh vyrobiv ozdorovchoho pryznachennia* [Flour confectionery technology for health purposes]. *Traektoriya nauky* [Science Trajectory], no. 4 (9), pp. 3.1–3.5. Available at : <http://www.pathofscience.org>.

3. Bachynska, Ya. (2017). *Vykorystannia netradytsiinoi syrovyny pry vyrobnytstvi boroshnianykh kondyterskykh vyrobiv yak prohresyvnii napriamok stvorennia produktiv pidvyshchenoi biolohichnoi tsinnosti* [The use of unconventional raw materials in the production of flour confectionery as a progressive direction of creation of products of high biological value]. *Traektoriya nauky* [Science Trajectory], vol. 3, 2, pp. 7.1–7.10. Available at : <http://www.pathofscience.org>.

4. Kravchenko, M. F., Yaroshenko, N. Yu. (2017). *Doslidzhennia vplyvu vmistu roslynnykh dobavok na pokaznyky yakosti prianykiv* [Study of the influence of the content of plant supplements on the quality of gingerbread]. *Skhidno-Yevropeyskyi zhurnalпередовykh tekhnolohii* [Eastern-European Journal of Enterprise Technologies], no. 5/11 (89), pp. 45–54. doi: 10.15587/1729-4061.2017.110168.

5. Lozova, T. M., Kovalchuk, Kh. I. (2009). *Doslidzhennia antyoksydantnoi aktyvnosti pryrodnykh dobavok* [Research of antioxidant activity of natural additives]. *Visnyk Lvivskoi komertsiiinoi akademii. Seriiia tovaroznavcha* [Bulletin of the Lviv Commercial Academy. Series Commodity Studies], vol. 11, pp. 6–9.

6. Simakova, O., Korenets, Yu., Yudina, T., Nazarenko, I., Goriainova, Ye. Examining a possibility of using purple amaranth in the technology for products made of yeast dough. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, vol. 2, iss. 11 (92), pp. 57–64. doi: 10.15587/1729-4061.2018.127173.

7. Korenets, Y., Goriainova, I., Nykyforov, R., Nazarenko, I., Simakova, O. (2017). *Substantiation of feasibility of using black chokeberry in the technology of products from shortcake dough*. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, vol. 2, iss. 10 (86), pp. 25–31. doi: 10.15587/1729-4061.2017.98409.

8. Nazarenko, I. A., Goriainova, I. A., Bodnaruk, O. A., Svitlychna, O. O. (2020). *Doslidzhennia yakosti bublykiv vanilnykh iz vykorystanniam boroshna z pyvnoi drobyny* [Research of quality of vanilla bagels with use of flour from beer pellets]. *Pratsi TDTAU* [Works of TDTAU], vol. 2, issue 20, pp. 175–185. doi: 10.31388/2078-0877-20-2-175-185.

9. Simakova, O. O., Nykyforov, R. P. (2018). *Rozrobka novitnikh tekhnolohii vyrobiv z boroshna s zadanymy vlastyvostiamy* [Development of the newest technologies of products from flour with the set properties]. *Kryvyi Rih, DonNUET Publ.*, 146 p.

**Objective** is to study of the influence of mulberry additives from different regions of Ukraine on some properties of wheat flour as the main recipe component of flour products.

**Methods.** Determination of the number of drops of wheat flour in the presence of mulberry additive was performed using the device PPP-7 in accordance with GOST 27676-88 "Grain and products of its processing. The determination method of falling-number". Determination of the quantity and quality of raw gluten of wheat flour in the presence of mulberry — on the meter of deformation of gluten — IDK-3 mini "PLOW-systems» according to GOST 27839-88 «Wheat flour. Methods for determination of quantity and quality of gluten". The whiteness of wheat flour in the presence of mulberry additive was determined on the device VBB-1MK.

**Results.** The possibility of using mulberry additive in flour products has been experimentally proved. It was found that some additives of black and white mulberry of Dnipro and Zaporizhia regions reduce the number of drops from 5 to 19 % compared to the control sample (wheat flour of the highest grade without additives). This indicates an increase in the autolytic activity of the composite mixture, and some have little effect on the number of drops of wheat flour and do not spoil its baking properties (the difference within the error of the experiment). The number of drops of all composite mixtures is in the range from 263 to 325, which corresponds to the normative indicators of GSTU 46.044-99 (not less than 160 s). Analysis of the results shows that mulberry supplements have little effect on the amount of crude gluten (remains within the norm, at least 24 %), which increases slightly. All mulberry additives affect the quality of gluten to varying degrees — elasticity decreases from 13 % to 72 %.

The color of gluten changes with the addition of mulberry in all samples. It becomes darker. All samples have good elasticity. Mulberry additives reduce the whiteness of high-grade wheat flour from 5 to 38 %, give it a dark color, which suggests the use of these mixtures in rye flour products, replacing part of it in recipes.

The technological scheme of making "Berry" cookies with mulberry additives has been developed.

**Key words:** black and white mulberry, wheat flour, number of drops, raw gluten, elasticity, whiteness of flour.