

## МАКАРОН ИШЛАБ ЧИҚИШ ТЕХНОЛОГИЯСИДА НОАНАЪНАВИЙ ХОМ АШЁЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ

**Эрмат Санаев Шерматович**

Тошкент кимё технология институти, в.б. дотц т.ф.ф.д.

**Сарболаев Фаррухбек Набиевич**

Тошкент кимё технология институти, катта ўқитувчи.

**Рамазонов Розик Рауфович**

Тошкент кимё технология институти, ассистент.

**Вайдуллаева Лутфиябону Абдулатибовна**

Тошкент кимё технология институти, 1-курс магистранти.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6591833>

**Аннотация.** Дунёдаги ноқулай экологик вазиятлар инсонларни касалланиш кўрсаткичларини орттириб олиб келди. Касалликларни келтириб чиқарадиган асосий омиллар орасида, оқсиллар, ёғлар, углеводлар, озиқа толаси, минерал элементлар, шунингдек, уларнинг мунтазам равишда етишмаслиги ҳам мисол бўла олади

**Калит сўзлар:** дуккакли донлар, занжабил, ҳамир текстураси, ҳамирни преслаш, сувни филтрилаш

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

**Аннотация.** Неблагоприятная экологическая обстановка в мире привела к росту заболеваемости людей. Среди основных причин заболевания выделяют белки, жиры, углеводы, пищевые волокна, минеральные вещества, а также их регулярный дефицит.

**Ключевые слова:** бобовые культуры, имбирь, консистенция теста, прессование теста, фильтрация воды.

## IN THE TECHNOLOGY OF DEVELOPING PASTA, THE USE OF NON-TRADITIONAL RAW MATERIALS

Unfavorable environmental conditions in the world have led to an increase in human morbidity rates. Among the main causes of disease are proteins, fats, carbohydrates, dietary fiber, minerals, as well as their regular deficiency.

**Keywords:** legumes, ginger, dough texture, dough pressing, water filtration

### Кириш

Сўнги вақтларда доривор ўсимлик манбаларидан озиқ-овқат кўшимчалари сифатида фойдаланиш бўйича ишларни олиб боришга кўпроқ эътибор қаратилмоқда [1]. Овқат ҳазм қилиш тизимида озиқ-овқат маҳсулотларини яхши ҳазм бўлишини тaminлаш, ушбу соҳадаги тадқиқотларнинг энг оқилона йўналишларидан бири ҳисобланади [2]. Метаболик касалликлар кўпайиб бораётганлиги туфайли. Дунё олимлари томонидан олиб борилган тадқиқотлар С витаминининг чуқур етишмовчилигини аниқлади (3,5-6 баравар кам) тиббий кўрикдан ўтган болаларнинг 50% дан кўпроғида В гуруҳи витаминлари (В1, В2, В6). Болаларнинг 36 фоизида фолий кислотаси етишмаслиги аниқланган (шимолий ҳудудларда етишмовчилик 64 фоизга етади) Е гуруҳидаги витаминлар - 47% (баъзи ҳудудларда бу 87%). Россиядаги болалар популяциясининг кўпчилигида калций, темир ва бошқа микроэлементлар, шу жумладан фтор, рух, ёд ва

айниқса, зарур микро-макро элементлар етишмаслиги аниқланди. Озиқа толасининг етишмаслиги эса 50% га етади[3].

**Тадқиқот объекти ва усуллари:** болаларни иштаха билан овқатланишини таминлашда уларни кўп қиррали мотивацион менюлар билан қизиқтириш энг тўғри танловдир. Шу муносабат билан кўплаб мамлакатларнинг овқатланиш маданиятига мослашиб кета оладиган гарнир ва ёнлама безак берувчи иштаха очар таъмлар билан бойитилган ноанъанавий хомашёлар асосида ишлаб чиқариладиган макарон маҳсулотларини асосли объект сифатида танлашимиз мумкун.

Инсон соғлиғининг ҳолати, унинг ишлаш даражаси ва ҳаёт сифати кўп жиҳатдан озиқ-овқат маҳсулотларининг озуқавий қиймати ва уларнинг мувозанати билан белгиланади. Шу муносабат билан оммавий истеъмол озиқ-овқат маҳсулотларининг сифати ва мувозанатини яхшилаш миллий вазифадир. Озиқ-овқат нафақат энергия ва асосий озуқаларга бўлган эҳтиёжни қондирибгина қолмай, балки функционал хусусиятларга ҳам эга бўлиши керак. Кўплаб маҳаллий ва хорижий тадқиқотчилар томонидан, оммавий истеъмол қилинадиган бойитилган ва функционал озиқ-овқат маҳсулотларини ишлаб чиқаришда ноанъанавий хом ашё турларидан фойдаланиш усуллари ва имкониятлари ўрганилган [4].

Озиқ-овқат саноати корхоналари функционал ва бойитилган озиқ-овқат маҳсулотларини ишлаб чиқарадилар, аммо бугунги кунда уларнинг миқдори етарли эмас. Макарон маҳсулотларини севиб истемол қиладиган барча аҳоли гуруҳлари орасида катта талабга эга, шунинг учун уни функционал озиқ-овқат маҳсулотлари қаторига киритиш учун муҳим объект сифатида фойдаланиш мумкин. Маҳсулотинг кимёвий таркибини ўзгартириш ва озуқавий қийматини яхшилаш учун макарон хаамирига функционал озиқ-овқат ингредиентлари сифатида (занжабил, лимон, ялпиз кукунлари аралашмасини) киритиш имконияти тадқиқотнинг истиқболли йўналиши сифатида кўриб чиқилди [5].

**Натижалар ва уларнинг муҳокамаси:** юмшоқ буғдой унидан ишлаб чиқарилган макарон маҳсулотлари юқори калорияли озиқа манбаи бўлиши мумкин, аммо озиқавий қиймати паст маҳсулот эканлиги билан ҳаётларланади. Шунинг учун макарон маҳсулотларини юқори озиқавий қийматга эга бўлган оксил ва витаминлар билан бойитиш бугунги куннинг истемол талабларидан хисобланади[6]. Бойитувчи қўшимчалар сифатида доривор (занжабл, зарчава, кийик ўти, ялпиз, қизилмия, зафарон, исирик, седана, кунжут, шавел, петрушка, роккола, қорақанд ва хокозо) ўсимлик моддаларидан, фойдаланиш мумкун. Занжабил, лимон ва ялпиз кукунларини макарон ишлаб чиқаришда ун оғирлигига нисбатан 1,5% миқдорда фойдаланиш яъни 100 кг унга хар бир компонентдан 0,5 кг дан қўшиш маҳсулотнинг озиқавий қийматини 30% дан 50% гача ошириши мумкун. Бойитувчи қўшимчалардан, фойдаланишда уларнинг иссиқлик ҳароратга бардошлилиги (макарон маҳсулотларини қайнатиш ва қовуриш жараёнида) ва сувда эрувчанлик даражасини инобатга олиш мақсадга мувофиқ бўлади [7]. Сўнгги йилларда макарон саноатида, маҳсулотнинг озуқавий қийматини ошириши мумкин бўлган биологик фаол моддалар ёки табиий ингредиентлар (сабзавотлардан олинган озиқавий моддаларни) ўз ичига олган терапевтик ва профилактик мақсадларда макарон маҳсулотлари ишлаб чиқаришга кўпроқ эътибор берилмоқда[8]. Доривор ўсимликлар синтетик дориларга нисбатан катта афзалликларга эга. Улар таркибида биологик фаол

моддалар, макро ва микроэлементларнинг табиий мажмуаси мавжуд ва улар энг қулай таққосланадиган шаклда бўлади. Доривор ўсимликлар таркибига мевалар, резаворлар, сабзавотлар ва ўтлар киради[9]. Макарон ишлаб чиқаришда биологик фаол моддаларнинг бутун мажмуасидан фойдаланиш мумкин. Олимлар (Голубев В.Н., 1995, 1994, Скляр В.И., 1992 ва бошқалар) ўсимлик ва ҳайвонот манбаларини шунингдек маҳаллий доривор воситалардан макарон ишлаб чиқаришда кенг фойдаланиш тавсия этилади[10]. Ўсимлик, ҳайвонот ва минерал хом ашёларни макарон ишлаб чиқаришда ҳали фойдаланилмаган биологик фаол моддаларини синаш имкон берадиган технологиялардан фойдаланган ҳолда ўсимликлардан ва бошқа хом ашёлардан мақсадли фойдаланиш бугунги куннинг талабига мосдир. Бунинг учун хом ашёни қайта ишлашнинг самарали усулларини топиш жуда муҳимдируларнинг биологик фаол хусусиятларини сақлаб қолиш ва яхшилаш муҳим рол ўйнайди, ишлаб чиқаришга юқори самарали технологияларни, шу жумладан биотехнологияларни жорий этиш имконини берадиган ускуналардан фойдаланиш янги-янги ноанънавий макарон турларини ишлаб чиқаришда муҳим ҳисобланади[11]. Биз ҳам йўқоридаги таҳлилларга қўшимча равишда илмий татқиқотимзда қуритилган маҳаллий занжабил ва лимон кукунларини 2.5% миқдорда макарон ишлаб чиқариш рецептурасига киритдик.

**Занжабил** - тропик ўсимликнинг илдизпоёси бўлиб, ёқимли ўзига хос ҳид ва таъмга эга. Таркибида 1,5-3,5% эфир мойларини ўз ичига олади. Макарон хамирини яхши қорилиши, текистурасини бир маромда шакиллантиришда ва озиқавий бойитувчи сифатида фойдаланишда йўқори самара беради[12]. Агар бирон бир зираворни яхши кўришингиз керак бўлса, у занжабил бўлгани маъқул. Албатта, соғлиқ учун катта фойда келтирадиган кўплаб ажойиб зираворлар мавжуд, аммо уларнинг ижобий хусусиятлари занжабилчалик эмас ва у бошқаларга қараганда яхши таъмга эга[13]. Занжабилнинг фойдаси гингерол деб аталадиган аралашмага боғлиқ. Ушбу модда яллиғланишга қарши, оғриқ ва шишни енгиллаштиришга ёрдам беради. Шунингдек, таркибида антиоксидант бўлиб, танадаги зарарли эркин радикалларни зарарсизлантиради. Бу саратон хавфини камайтириши исботланган[14]. Биз занжабилни тамини янада ёқимли ва юмшоқ бўлиши учун қуритилган лимон кукуни билан тенг миқдордаги аралашмасини макарон маҳсулотлари таркибига киритиб самарали натижалар олишга эришдик. Макарон маҳсулотларининг янги турларини ишлаб чиқаришда биз аҳолини кундалик овқатланиш рационида энг кўп истемол қиланадиган озиқ-овқат маҳсулотлари қаторига кирувчи макарон маҳсулотлари рецептурасига, юқори озиқавий оксиллар, углеводлар ва ноёб элементлар сақловчи ўсимлик моддаларини киритиш орқали, инсоннинг саломатлик прфлактикаси ва иммунитетини мустаҳкамланишга асосланган макарон маҳсулотларининг ноанънавий турларини ишлаб чиқариш мақсад қилинган. Ушбу ишнинг тажрибавий тадқиқодларида, ноанънавий хом ашё сифатида, соя донининг сувли экстракти, занжабил ва лимон кукунлари киритилган макарон ишлаб чиқариш янги рецептураси тузилди ва кимёвий таркиби 1-жадвалда аниқланди.

#### 1-жадвал

**Соя донининг 4.76 % ли концентрати, занжабил ва лимон кукунларининг 1:1 нисбатли аралашмаси киритилган юқори озиқавий макарон ишлаб чиқаришнинг технологик рецептураси.**

Хом ашё тури	Рецептурага киритилган миқдори	Сув %	Оқсиллар миқдори гр	Ёғлар миқдори гр	Углеводлар миқдори гр	Энергетик қиймати Ккал
Олий навли юмшоқ буғдой уни	100 кг	13	10.8	1.3	74	366
Занжабил кукуни	0.25 кг	10	0.03	0.19	0.03	2
Қуритилган лимон кукуни	0.25 кг	10	0.015	0.025	0.232	1.26
<b>Жами :</b>	<b>135 кг</b>	<b>-</b>	<b>23.5</b>	<b>15.6</b>	<b>78</b>	<b>568</b>
Оқсиллар, ёғлар ва углеводларнинг нисбати. <b>1 : 0.8 : 3</b>						
100 кг хомашёдан 13% намликдаги қуритилган макарон махсулотининг чиқиш миқдори 110 кг.						

1-жадвал натижаларига кўра, рецептурага киритилган соя донининг сувли экстрактининг самадорлиги яққол кузатилди. Яъни махсулотнинг озиқавий ва энергетик қиймати яхшиланиб, чиқиш миқдори ошиши хисобига иқтисодий самарадорлиги, анаънавий макарон ишлаб чиқариш рецептурасига нисбатан 7.5 % га ошди. Бу ишнинг ахамиятли жихати ҳам шундаки ноанаънавий қўшимча хом-ашёлар киритилган макарон махсулотларининг тан нархи ошиб кетиш эҳтимоли юқори бўлсада, тажрибалар натижасида киритилган соя экстракти ва занжабил ҳамда қуритилган лимон таъсирида, нам макарон махсулотларини қуритиш босқичларида намлик ва қуруқ моддаларнинг йўқотилиши 7.5% га камайтирилди, бу эса махсулотни чиқиш миқдорини ошириб тан нархини ошиб кетишига олиб келадиган қўшимча харажатлар ўрнини қоплашда қўл келди. Аниқланган таркибий қисмларнинг рецептурага киритилиш меъёрлари овқатланиш физиологияси нормаларига мувофиқ танланди ва асосланди. Овқатланиш физиологиясида соғлом инсоннинг 1кг тана вазнига асосан белгиланган оқиллар, ёғлар ва углеводлар миқдорининг кунлик меъёрлари ўрганилди. Унга кўра соғлом инсон учун белгиланган озиқ-овқат махсулотлари таркибида оқсил ва углеводлар 1:4 нисбатда мавжуд бўлиши керак. Анаънавий макарон махсулотлари таркибида эса, оқсил ва углеводларнинг нисбий тенглиги 1:7 нисбатда намоён бўлади. Бу нисбатларни қуйидаги 2-жадвалда кўришимиз мумкун.

2-жадвал

**Анаънавий макарон ишлаб чиқариш рецептураси ва унга киритилган хом ашё махсулотларининг кимёвий таркиби.**

Хом ашёлар	Сув %	Оқсиллар гр	Ёғлар гр	Углевод лар, гр	Энергетик қиймати, Ккал	Озиқавий қиймати кДж
Олий навли юмшоқ бугдой уни	13	10.8	1.1	74	344	1445
Сув	100	0	0	0	0	0
Жами :	130	10.8	1.1	74	344	1445
Оқсиллар, ёғлар ва углеводларнинг нисбати. 1 : 1 : 7						
100 кг хомашёдан 13% намликдаги қуритилган макарон маҳсулотининг чиқиш миқдори 97.5 кг.						

2- жадвал натижаларига кўра, оқсил ва углеводларнинг миқдорий нисбати 1:7 га тенг. Бу нисбат кўрсаткичга эга бўлган макарон маҳсулотларни истемол қилиш орқали олинадиган озиқавий бирлик миқдори, бугунги кун талаб эҳтиёжларига ва физиологик овқатланиш меъёрларига мос келмайди. Шунинг учун биз макарон маҳсулотлари таркибидаги оқсил ва углеводларнинг нисбий меъёрларини овқатланиш физялогияси нормаларига мослигини таъминлаш мақсадида, анаънавий макарон рецептурасига оқсилга бой соя дони экстракти ва юқори озиқавий моддаларга бой занжабил кукунининг лимонли аралашмасини киритдик.

**Хулоса:** ўрнида шуни такидлаш керакки, занжабил ва лимон кукунларини макарон рецептурасига киритиш орқали, хамир таркибида кечадиган ферментатив жараёнлар жадаллаштиришга эришдик. Бу эса ўз навбатида хамир таркибидаги крахмални желеланишга учрашдан ҳимоялади. Желеланишни олдини олиниши қуритиш босқичларида юқори иссиқлик хароратидан фойдаланиш имконини берди. Қуритиш босқичларида юқори иссиқлик хароратидан фойдаланиш, қуритиш самарадорлигини оширб, қуритишга сарфланадиган вақт ва электроэнергия сарфини тежаш имконини берди. Энг муҳими корхонанинг иқтисодий самарадорлиги ва маҳсулотни озиқавий сифатини оширишда бу усул инновацион аҳамиятга эга.

#### *Адабиётлар*

1. Санаев Э.Ш., Турсунходжаев П.М., Гурбанов З.С., Турдиев Б.Т. Физико-химические исследования и сушка макаронных изделий. «Умидли кимёгарлар-2015» Ёш олимлар, магистрантлар ва бакалавриат табаларини XXIII-илмий-техникавий анжуманининг маколалар топлами. Ташкент, 2015. С. 247-248.

2. Санаев Э.Ш., Турсунходжаев П.М., Курбонов Ф.К. Научный анализ воздействия технологических и электрохимических процессов на зерно. «Умидли кимёгарлар-2004» Ёш олимлар, магистрантлар ва бакалавриат табаларини XII-илмий-техникавий анжуманининг маколалар топлами. Ташкент, 2004. С. 225-227.

3. Робин Дж. М. Минеральный состав овощей, фруктов и злаков: контекст сообщений об очевидном историческом снижении. Журнал состава и анализа пищевых продуктов, 2017, том. 56, нет. 3, стр. 93-103. doi: 10.1016/j.jfca.2016.11.012

4. Элизабет Дж.Р., Стефани Ф., Соника Ш., Дебора Д., Нейле К.Е. Экспериментальная программа обучения кулинарии и правильному питанию повышает самоэффективность приготовления пищи и потребление овощей детьми в 3–8 классах. Образование и поведение в области питания, 2017 г., том. 48, нет. 10, стр. 697-705. doi: 10.1016/j.jneb.2016.07.021

5. Шунсуке К., Йен Ч.Т., Мин Х. Пан., Нан В.С., Ин Дж.Л., Куан Ч.Ч. Черный чеснок: критический обзор его производства, биологической активности и применения. Журнал анализа продуктов питания и лекарств, 2017, том. 25, нет. 1, стр. 62-70. doi: 10.1016/j.jfda.2016.11.003

6. Робин Дж. М. Минеральный состав овощей, фруктов и злаков: контекст сообщений об очевидном историческом снижении. Журнал состава и анализа пищевых продуктов, 2017, том. 56, нет. 3, стр. 93-103. doi: 10.1016/j.jfca.2016.11.012

7. Сиконг Чжу, Маркус А. Штигер, Атце Янван дер Гут, Маартен А.И. Шутысер. Экструзионная 3D-печать пищевых паст: корреляция реологических свойств с поведением при печати. Инновационная пищевая наука и новые технологии, 2019, т. 1, с. 58, нет. 12. doi: 10.1016/j.ifset.2019.102214.

8. Дуур К.А., Пол Э. Симбиогенез: за пределами теории эндосимбиоза. Журнал теоретической биологии, 2017, вып. 434, №7, стр. 99-103. doi: 10.1016/j.jtbi.2017.08.001

9. Гэри С.Б., Джон Ф., Ирвин А. Накопление и видообразование селена в биообогащенных овощах, выращенных в условиях с высоким содержанием бора и засоленных полей. Пищевая химия: X, 2019, т. 1, с. 5, №3. doi: 10.1016/j.fochx.2019.100073

10. Улхассан З., Гилл Р. А., Хуанг Х., Али С., Мвамба Т. М., Али Б., Чжоу В. Селен снижает токсичность хрома в *Brassica napus*.

L., улучшая усвоение питательных веществ, метаболизм аминокислот и систему антиоксидантной защиты. Физиология и биохимия растений, 2019, т. 1, с. 145, нет. 12, стр. 142-152. doi: 10.1016/j.plaphy.2019.10.035

11. Ксавьер Аллирот, Ноэлиада Квинта, Критика Чокупермал, Елена Урданета. Вовлечение детей в приготовление пищи: потенциальная стратегия направления выбора продуктов питания в сторону новых продуктов, содержащих овощи. Аппетит, 2016, т. 1, с. 103, нет. 8, стр. 275-285. doi: 10.1016/j.appet.2016.04.031

12. Робин Дж. М. Минеральный состав овощей, фруктов и злаков: контекст сообщений об очевидном историческом снижении. Журнал состава и анализа пищевых продуктов, 2017, том. 56, нет. 3, стр. 93-103. doi: 10.1016/j.jfca.2016.11.012

13. Ибрагим М. Абу-Рейда, Мохаммед С. Али-Штайех, Рана М. Джамус, Давид Аррас-Роман, Антонио Сегура-Карретеро. ВЭЖХ-DAD-ESI-MS/MS скрининг биоактивных компонентов из плодов *Rhus coriaria* L. (Sumac). Пищевая химия, 2015, т. 2, с. 166, № 1, стр. 179-191. doi: 10.1016/j.foodchem.2014.06.011