



Тэжээлийн нэмэлт бэлдмэлийн технологийн хувилбарыг харьцуулан шинжилсэн дүнгээс

А.Энхжин¹, И.Саруул¹, Д.Лхамсайзмаа², Т.Энх-Оюун^{2*}

¹ Шинжлэх ухааны сургууль, МУИС

² Мал эмнэлгийн хүрээлэн, ХААИС

*Холбоо барих хаяг: tulгаа.enkhoyun.ivm@gmail.com

ХУРААНГУЙ

Тэжээлийн нэмэлт бэлдмэлийн технологийн хувилбар боловсруулахдаа MNS0268:2018, MNS2445:2002 стандартын дагуу бэлтгэсэн шар манжин (*Raphanus raphanistrum*), цагаан лууль (*Chenopodium album L*), хүйтсэн шарилж (*Artemisia frigida W*) болон хужрыг түүхий эдээр сонгон ашиглав. Эдгээр түүхий эдүүдэд анхан шатны боловсруулалт хийж, тус бүрийн найрлага, агууламжийг урьдчилан шинжилгээгээр тогтоосон болно. Түүхий эдийн найрлага, агууламжийг шинжилсэн шинжилгээний дүнд үндэслэн тэжээлийн нэмэлт бэлдмэлийн технологийн гурван хувилбарыг боловсруулав. Боловсруулсан хувилбар тус бүрд агуулагдах биологийн идэвхт бодисын агууламжийг МУИС, ШУС, ХТ, Эмчилгээний хүнс, байгалийн нэгдлийн химийн лабораторид, эрдсийн агууламжийг ХААИС, ХАА-н бүтээгдэхүүний хяналт үнэлгээний төв лабораторид тус тус шинжлэв. Шинжилгээний дүнгээс үзвэл I хувилбар флавоноидын агууламжаар илүү өндөр, аргаах бодис, тослогийн агууламжаар хамгийн бага, II хувилбар каротин, витамин С, алкалоид болон сапонины агууламжаар өндөр, III хувилбар полисахарид, тослог, аргаах бодисын агууламжаар илүү өндөр, флавоноид, алкалоид болон сапонины агууламжаар хамгийн бага байв. Хувилбар тус бүрийн эрдсийн агууламжийг шинжилсэн дүнгээс харахад I хувилбар кальци, II хувилбар төмөр, III хувилбар калийн агууламж өндөртэй байлаа.

Түлхүүр үг: шар манжин, цагаан лууль, хүйтсэг шарилж, хужир

ОРШИЛ

Манай орны нөхцөлд мал бэлчээрийн маллагаанд байдаг учир шим тэжээлээр хангах асуудал нь байгаль цаг уурын нөхцлөөс шууд шалтгаалж байдаг. Ялангуяа өвөл, хаврын улиралд бэлчээрийн тэжээлийн нөөц зуны улирлын дээд хэмжээтэй харьцуулахад 60%, шимт чанар нь зуныхаас өвөлд 2-3 дахин бага, бэлчээрлэх хугацаа 3-4 цагаар богино байдаг зэрэг нь бэлчээрийн маллагаатай малд тэжээл, нэн ялангуяа шим тэжээл, эрдэс бодис дутагдан бодис солилцооны хямрал үүсч, ашиг шим нь бууран малын тоо толгой зүй бусаар хорогдох үндсэн шалтгаан болдог байна. Мөн хаврын энэ тарчиг үетэй зэрэгцэн хээлтэй мал хээлийн хоёрдугаар хагас руу шилжин, бие махбодод шаардлагатай шимт бодисын дутлын улмаас бодис солилцооны гүнзгий хямралд ордог бөгөөд турж доройтсон, бодис солилцооны хямралд орсон малыг зөвхөн өвс тэжээлээр тэнхрүүлэх боломжгүй юм. Сүүлийн жилүүдийн мал тооллогын дүнгээс үзвэл хээлтэгч бог малын тоо жилээс жилд өсөж байгаа ба үүнтэй уялдан малд хэрэглэх нэмэгдэл тэжээл,

тэжээлийн нэмэлт бэлдмэлүүдийн хэрэгцээ ихэссээр байгаа боловч гаднаас импортоор орж ирж буй тэжээлийн нэмэлт бэлдмэлүүд нь гол төлөв хурдан морь, адуунд зориулсан байгаа бол дотоодын үйлдвэрлэж буй нэмэгдэл тэжээл нь дан ганц эрдэсээр баяжуулах төдий байгаа нь учир дутагдалтай юм.

Тиймээс малын нэн ялангуяа хээлтэй малын физиологийн хэрэгцээг бүрэн хангахуйц үйлдлийн өндөр идэвхтэй тэжээлийн нэмэлт бэлдмэлийг шинээр зохион бүтээж, шинэ технологи боловсруулан, практикт нэвтрүүлэх нь чухал асуудлуудын нэг юм.

Бидний сонгон судласан түүхий эдүүд болох шар манжин нь хүнсний болон тэжээлийн өндөр ач холбогдолтойгоос гадна кали, кальци, натри, магни болон фосфорын эрдэс давс, төмөр агуулагддаг учир энергийн эх үүсвэрт тооцогддог бол жужир нь өөрөө байгалийн цэвэр эрдэст нэгдэл юм. Хүйтсэг шарилж нь лютеолин, 4,5-дигидрокси-3,6,7-триметоксифлавонон, 5,7,4-тригидрокси-6,3-диметоксифлавонон, трицин зэрэг

флавоноид, Ц аминдэм, каротин, кальц, фосфор, магни, зэс, манган, аргаах бодис, стерин, сесквитерпений лактон, алколоид зэрэг олон ашигт нэгдлүүдийг агуулж байдаг төдийгүй монгол ардын мал эмнэлгийн практикт хатингардаж эцэж турсан малд өгөхөөс гадна эцэж турсан малын тэжээлд агийг хольж тэжээхэд хурдан тэнхэрнэ гэж үздэж байжээ. Харин цагаан лууль нь каротин, флавоноидууд, тригонеллин, лейцин, хеноподин зэрэг олон төрлийн биологийн идэвхт нэгдлүүдийг агуулдаг бөгөөд уламлалт анагаах ухаанд амин дэм дутах, хаврын улиралд

бие ядрах зэрэгт хэрэглэдэг байна. Түүнчлэн эдгээр түүхий эдүүд нь газар зүйн тархалтын хувьд элбэг, хямд төсөр байдаг [1].

Тиймээс малын нэн ялангуяа хээлтэй малын физиологийн хэрэгцээг бүрэн хангахуйц шар манжин, хүйтсэг шарилж, цагаан лууль болон хужрыг сонгон үйлдлийн өндөр идэвхтэй тэжээлийн нэмэлт бэлдмэлийг шинээр зохион бүтээж, шинэ технологи боловсруулан, практикт нэвтрүүлэх нь онолын болон практикийн хувьд ач холбогдол бүхий чухал асуудлуудын нэг юм.

СУДАЛГААНЫ АРГА ЗҮЙ

Тэжээлийн нэмэлт бэлдмэлийн үндсэн түүхий эд болох шар манжин (*Raphanus raphanistrum*)-г MNS 0268:2018 “Хүнсний зориулалтаар борлуулах шар манжин. Ерөнхий шаардлага”, цагаан лууль (*Chenopodium album L*), хүйтсэг шарилж (*Artemisia frigida W*) ургамлуудын дээжийг MNS 2445:2002 “Эмийн ургамлыг хүлээн авах журам, шалгах арга”-ын дагуу тус тус цуглуулж бэлтгэсэн ба хужрын дээжийг арга зүйд заагдсаны дагуу Хөвсгөл аймгийн Цагаан Уул сумын нутгаас бэлтгэв.

Дөрвөн төрлийн түүхий эдийг ашиглан тэжээлийн нэмэлт бэлдмэлийн технологийн гурван хувилбар

боловсруулав. Боловсруулсан хувилбар тус бүрд агуулагдах фосфор, кальци, төмөр, зэс болон кали зэрэг эрдсийн агууламжийг атом шингээлтийн спектрофотометр багажаар, чийг болон үнслэгийн хэмжээг жингийн аргаар, аргаах бодисын хэмжээг Левенталь-Нейбауэрийн тоон аргаар, флавоноид болон сапонины хэмжээг тоон анализын аргаар, алкалоидын хэмжээг титриметрийн аргаар, ерөнхий тослогийн хэмжээг Сокслетын аргаар [2], витамин С-г Тильмансын аргаар, каротины хэмжээг Колориметрийн аргаар [3], полисахаридын хэмжээг Бертраны аргаар [4] тус тус тодорхойлов.

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Бэлтгэсэн хувилбар тус бүрд агуулагдах биологийн идэвхт бодисын агууламжийг Монгол Улсын их сургуулийн Шинжлэх ухааны

сургуулийн “Эмчилгээний хүнс, байгалийн нэгдлийн лаборатори”-д шинжлэв. Шинжилгээний дүнг (

Table 1)-д үзүүлэв.

Table 1

The content of biologically active substances in each variant

№	Биологийн идэвхт бодис	Хувилбар		
		I	II	III
1	Чийг, %	6.38	5.73	7.91
2	Үнслэг, %	1.34	1.64	0.72
3	Каротин, мг, %	3.47	4.54	3.62
4	Витамин С, мг, %	0.47	0.88	0.58
5	Полисахарид, %	0.73	0.63	1.14
6	Тослог, %	0.41	0.50	1.30
7	Флавоноид, %	0.26	0.22	0.01
8	Алкалоид, %	5.24	6.20	4.83
9	Сапонин, %	0.41	0.51	0.18
10	Аргаах бодис, %	3.63	4.89	6.28

Шинжилгээний дүнгээс харахад I хувилбар флавоноидын агууламжаар илүү өндөр буюу 0.26% байсан бол аргаах бодис, тослогийн агууламжаар хамгийн бага байв. Харин II хувилбар каротин, витамин С, алкалоид, сапонины агууламжаар өндөр, III хувилбар полисахарид, тослог, аргаах бодисын агууламжаар илүү өндөр, флавоноид болон сапонины агууламжаар хамгийн бага буюу 0.01% болон 0.18% байлаа.

Хувилбар тус бүрд агуулагдах эрдсийн агууламжийг Хөдөө Аж Ахуйн Их Сургуулийн “Хөдөө аж ахуйн бүтээгдэхүүний хяналт, үнэлгээний төв лаборатори”-д шинжлүүлэв. Шинжилгээгээр хувилбар тус бүрд агуулагдах кальци, зэс, фосфор, төмөр болон калийн агууламжийг шинжилсэн дүнг хүснэгт 2-т үзүүлэв.

Table 2

Mineral content of each variant

№	Эрдэс	Хувилбар		
		I	II	III
1	Фосфор, мг/кг	2300	2200	2200
2	Кальци, мг/кг	2200	2800	2200
3	Төмөр, мг/кг	800	1200	700
4	Зэс, мг/кг	20	30	20
5	Кали, мг/кг	700	500	1100

Шинжилгээний дүнгээс харахад I хувилбар фосфор, II хувилбар төмөр, III хувилбар калийн агууламжаар илүү өндөр байна.

ШҮҮН ХЭЛЭЛЦЭХҮЙ

R. Fordham., P. Hadley нарын судалгаанаас харахад [5] шар манжин (*Raphanus raphanistrum*)-гийн биологийн идэвхт бодисын агууламж буюу нийт тослогийн хэмжээ болон витамин С-ийн агууламж нь бидний түүхий эдийн шинжилгээний дүнгээс бага байв. Харин эрдсийн агууламжийг тодорхойлсон дүнгээс харахад фосфор, кальци, төмөр, зэс болон калийн агууламж нь бидний шинжилгээний дүнтэй ойролцоо байсан боловч калиас бусад эрдсийн агуулга нь бага байсан. Үүнээс харахад манай оронд тариалсан шар манжингийн сорт, тариалалт, ургамал ургахад нөлөөлсөн хөрс, шим тэжээлийн нөхцөл, усжуулалт, пестицид болон бордооны хэрэглээ, ургац хураалт, тээвэрлэлт, хадгалалтын нөхцөл зэрэг олон хүчин зүйлээс хамаарсан байх боломжтой юм [6]. Иймд шар манжин нь эрдэс болон биологийн идэвхт бодисын агууламжаар баялаг байгаа тул хаврын улиралд ядарч, доройтсон малд олгоход энергийн гол эх үүсвэр болох төдийгүй эрдсийн хэрэгцээг хангахуйц байна.

Харин Daniil N нар нь [7] хүйтсэг шарилжийн түүхий эдийн ханд хэлбэр буюу ургамлын гаралтай цайнд биологийн идэвхит бодисын агуулгыг тодорхойлсон бөгөөд хүйтсэг шарилжнаас гарган авсан ургамлын ханднаас өдөрт нэг удаа 100мг/кг тунгаар уулган эмчилсэн

дархлаа дутагдал зориудаар үүсгэсэн туршилтын амьтдын дэлүүний индекс, дэлүүний эсийн тоо, цагаан эсийн тоо, IgA, IgG, IgM зэрэг үзүүлэлтүүд нь туршилтын 7 болон 10 хоногуудад магадлалтайгаар нэмэгдэж дархлаа зүгшрүүлэх үйлдэл үзүүлж байжээ [8]. Дээрх судалгааны үр дүнгээр энэ ургамал антиоксидант чанар бүхий фенолт нэгдэл, флавоноидоор баялаг байгаа нь харагдаж байна.

Хүйтсэг шарилж ургамлын газрын дээрх хэсэг нь лютеолин, 4.5-дегидрокси – 3.6.7 – Триметоксифлавонон, 5.7.4- тригидрокси -6.3 – диметоксифлавонон, трицин зэрэг флавоноид, умбеллиферон, эскулетин мэтийн кумарин, метон 32.9%, лимонин 28.8%, гавар 8.1%, мирцен 7.8%, изоментон 4.3%, линалол 3.58% зэрэг 20 гаруй бодис агуулдаг. Эфирийн тос 0.24-0.57%, сахар, органик хүчил, аргаах бодис, стерин, сесквитерпений лактон, алкалоид, витамин С, каротин, кальци, фосфор, магни, зэс, манган зэргийг агуулж байгаа нь малын биед нэн хэрэгцээтэй биологийн идэвхит нэгдлүүд агуулдаг болохыг харуулж байна. [8,9,10,11,12,13,14,15].

Цагаан лууль (*Chenopodium album*)-ийг гельминтийн эсрэг, шимэгчийн эсрэг, үе мөчний үрэвсэл, тайвшруулах, цус цэвэрлэх, элэг хамгаалах, бактерийн эсрэг, гэдэсний шархлаа,

диспепси, өвдөлт намдаах, тэжээл боловсруулах замын эмгэгийн үед хэрэглэдэг [14,16,17,18] бөгөөд фенолт нэгдэл болон сапонин, алкалоид агуулдаг [19]. Цагаан луулийн усан хандны 200 мг/кг болон 400 мг/кг тун нь элэг хамгаалах үйлдэл үзүүлсэн байна. Усан ханд нь 5 г/кг тунгаар цагаан хулгананд амаар олгоход хордлого илрээгүй байна. Мөн метанол болон усан ханд нь *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aueruginosa* үүсгэгчид бактерийн эсрэг үйлдэл үзүүлж байжээ [15].

Түүнчлэн Shipra Pandey нарын судалгаагаар [20] цагаан луулийн биологийн идэвхт бодис, эрдэс болон уургийн агуулга нь бидний урьдчилсан судалгааны үд дүнтэй адил байсан төдийгүй Al-Snafi нарын судалгаагаар [21] сапонин болон флавоноидын агуулга мөн ойролцоо байв.

Бидний зохиосон хээлтэй малд зориулсан тэжээлийн нэмэлт бэлдмэлийн технологийн I хувилбарт флавоноид 0.26%, алкалоид 5.24%, сапонин 0.41%, каротин 3.46мг%, аргаах бодис 3.63%, кальци 2200мг/кг, фосфор 2300мг/кг, зэс 20мг/кг зэрэг шимт болон эрдэс нэгдлүүд тус тус агуулагдаж байгаа нь дээрх судлаачдын судалгааны дүнтэй дүйж байгаа юм.

Эмчилгээ, сэргийлэлтийн идэвхтэй тэжээлийн нэмэлт бэлдмэлийн технологи манай оронд ховор

ДҮГНЭЛТ

1. Технологийн хувилбар тус бүрийн биологийн идэвхт бодисын агууламжийг шинжилсэн дүнгээс үзвэл I хувилбар нь флавоноид, алкалоид, сапонин болон каротины агууламжаар илүү өндөр байна.
2. Эрдсийн агууламжийг шинжилсэн дүнгээс үзвэл I хувилбар нь фосфор болон кальцийн агууламжаар илүү өндөр байлаа.
3. Хээлтэй малд зориулсан тэжээлийн нэмэлт бэлдмэлийн технологийн хувилбар боловсрогдлоо.

ТАЛАРХАЛ

Энэхүү судалгааг хийж гүйцэтгэхэд гүн туслалцаа үзүүлсэн “Мал эмнэлгийн хүрээлэн”-гийн “Бодис солилцоо, биохимийн лаборатори” болон “Эм, хор судлалын лаборатори”-ийн хамт олон,

АШИГЛАСАН БҮТЭЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

- [1] Володя. Ц, "Монгол орны эмийн ургамлыг эмнэлэгт хэрэглэх аргачлал," Улаанбаатар, 2015, pp. 46-47, 154-155.
- [2] Б.Туяагэрэл Н.Цэвэгсүрэн, " Байгалийн нэгдлийн хими СЕМ311 лабораторийн хичээлийн хөтөлбөр," Улаанбаатар, 2015, pp. 5-6, 11-12, 14-15, 18-19,21-23, 26.
- [3] Н. Цэвэгсүрэн, "Биоорганик химийн практикум," Улаанбаатар, 2008. pp. 115-117, 154-155.
- [4] Б. Отгонбанди, "Урал чихэр өвс (*Glycyrrhiza Uralensis* Fisch)-ийн биологийн идэвхт нэгдлийн судалгаа," Улаанбаатар, 2018
- [5] R. Fordham., P. Hadley., "Vegetables of temperate climates Swede, Turnip, and Radish,"

байна. Дотоодод гол төлөв малын баяжуулсан тэжээл үйлдвэрлэж байна. Тухайлбал үндэсний үйлдвэрлэгч болох “Агрофийд”, “МаксАгро” зэрэг томоохон аж ахуй нэгжүүд тэжээлийг төмөр, цайр зэрэг элементүүдээр баяжуулан зах зээлд нийлүүлж байна. Тэжээлийг дан ганц эрдэс элементээр баяжуулсанаар малын нэн ялангуяа хээлтэй малын физиологи хэрэгцээ шаардлагыг хангах боломжгүй юм.

Мал Аж Ахуйн Хүрээлэнгийн судлаачид 1980-1990 онуудад “БЯМБ-1”, “БЯМБ-2” жор зохиож байсан бөгөөд энэ нь зөвхөн үлэмж болон бичил язгуур махбодиор баяжуулж хийсэн жор юм. Импортоор ирж байгаа тэжээлийн нэмэлт бэлдмэлүүд ихэвчлэн хурдан морь, адуу, өндөр ашиг шимт саалийн үнээнд зориулагдсан байна. Мөн малын эмийн улсын бүртгэлд бүртгэлтэй, манай оронд худалдаалж буй “Лактивет” тэжээлийн нэмэлт бэлдмэл нь найрлагандаа кальци 25.2г, фосфор 18г, төмөр 0.15г болон витамин А, Д, Е агуулсан байна.

Бидний зохиосон хээлтэй малд зориулсан тэжээлийн нэмэлт бэлдмэлийн технологийн I хувилбарт кальци 2200мг/кг, фосфор 2300мг/кг, төмөр 800мг/кг зэрэг эрдэс нэгдлүүд агуулагдаж байгаа нь олон улсын энэхүү бэлдмэлийн найрлагатай ойролцоо байгаа юм.

“Монгол Улсын Их Сургууль”-ийн “Эмчилгээний хүнс, байгалийн нэгдлийн лаборатори”-ийн хамт олонд талархал илэрхийлье.

- in *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition*, 2nd ed., pp. 5946-5948, 2003.
- [6] Agnieszka Galanty., Paweł Zmudzki., Paweł Zagrodzka., Paweł Paśko., "Influence of different light conditions and time of sprouting on harmful and beneficial aspects of rutabaga sprouts in comparison to their roots and seeds," *Journal of the Science of Food and Agriculture*, pp. 302-208, 2018.
- [7] N., Olennikov., Nina. I., Kashchenko., Nadezhda. K., Chirikova., Aina. G., Vasil'eva., Aydan. I., Gadimli., Javanshir. I., Isae., and Cecile Vennos., Daniil, "Caffeoylquinic Acids and Flavonoids of Fringed Sagewort (*Artemisia frigida* Willd)," *Antioxidants — Open Access Journal*, vol. 8, no. 307, pp. 1-23, 2019.
- [8] Грубов. Б. "Монголын гуурст ургамал таних бичиг". Улаанбаатар, 2008, pp 297.
- [9] Беленовская. Л., "Фенольные соединения (*artemisia frigida*) Химия природных соединений", vol. 6, 1980.
- [10] Ao. WL., Wang. XL., Bao. XH., Wang. JH., Wang. QH., "Two new flavonoid glycosides from *Artemisia frigida* Wild," *J Asian Nat Prod Res*, vol. 12, pp. 950-954, 2010.
- [11] Tkachev. AV., Korolyuk. EA., "Chemical composition of the essential oil from two wormwood species *Artemisia frigida* and *Artemisia argyrophylla*," *Russian J Bioorg Chem*, vol. 36, pp. 884-893, 2010.
- [12] Zhang. RM., Wang. Y., Hou. P., Wen. GS., Gao. Y., Zuo. ZJ., "Analysis of main volatile organic compounds and study of aboveground structures in *Artemisia frigida*," *Chin J Plant Ecol*, vol. 34, pp. 462-468, 2010.
- [13] Qing-Hu Wang., Yi Sha., Wu-Li-Ji Ao., Xiu-Lan Wang., Xiao-Hua Bao., Wen Li and Jin-Hui Wang, "Two new sesquiterpene lactone glycosides from *Artemisia frigida* Wild," *J Asian Nat Prod Res*, vol. 13, pp. 645-651, 2011.
- [14] Khare. CP., "Indian medical plants," *Springer International Publications, New Delhi*, pp. 141-142, 2007.
- [15] Agrawal Yogesh., "Phytochemical and biological activities of *Chenopodium album*," *International Journal of Pharmtech Research*, vol. 6, pp. 383-391, 2014.
- [16] Yamrekar, BP., Paridhav M., Agarwal., "Clinical useful herbal drug", pp. 10-12, 2005.
- [17] Neetu. S., Anju R., Pramila. K., "Medicinal plants used in traditional health care system prevalent in Western Himalaya," *Indian J Traditional Knowledge*, vol. 5, pp. 300-309, 2006.
- [18] Panda. H., "Handbook on medicinal herbs with uses," pp. 325-326, 2005.
- [19] Di Marino. C., Zarrelli. A., D'Abrosca B., Della Greca. M., "Isolation and phytotoxicity of apocarotenoids from *Chenopodium album*," *Journal of Natural Products*, vol. 67, pp. 1492-1495, 2004.
- [20] Rajinder. K., Gupta., Shipra Pandey., "Screening of nutritional, phytochemical, antioxidant and antibacterial activity of *Chenopodium album* (Bathua)," *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, vol. 3, no. 3, pp. 1-9, 2014.
- [21] Ali Esmail., Al-Snafi., "The chemical constituents and pharmacological effects of *chenopodium album* - an overview," *International Journal of Pharmacological Screening Methods*, vol. 5, no. 1, pp. 10-17, 2015.

The comparative analysis of the supplement livestock technology version

Enkhjin Altaikhuu¹, Saruul Idesh¹, Lkhamsaizmaa Davaadorj², Enkh-Oyun Tulгаа^{2*}

¹ School of Arts and Sciences, National University of Mongolia, Ulaanbaatar, Mongolia

² Institute of Veterinary Medicine, Mongolian University of Life Sciences, Ulaanbaatar, Mongolia

*Corresponding author: tulгаа.enkhoyun.ivm@gmail.com

ABSTRACT

The technology version of the supplement livestock was based on rutabaga, white goosefoot, cold hardened wormwood and natron, prepared according to MNS0268:2018 and MNS2445:2002. These raw materials are subjected to initial processing and a pre-test of the ingredients and their contents. Based on the analysis of the composition and content of the raw materials, three versions of the technology of supplement livestock have been developed. The content of biologically active substances in each of the developed versions was analyzed in “the laboratory of functional food and natural products”, and the mineral content in “the central laboratory for agricultural product monitoring and evaluation”. According to the analysis, version I was high in flavonoid, low in oils, version II was rich in carotene, vitamin C, alkaloids, and saponins, version III was rich in polysaccharides, oils and low in flavonoids, alkaloids, and saponins. Analysis of the mineral content of each of the variants showed that version I was rich in calcium, version II was rich in iron and version III was rich in potassium.

KEY WORDS: *Raphanus raphanistrum*, *Chenopodium album* L, *Artemisia frigida* W, natron