



ԱՎՐՈՊԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ
 Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան
 AGRISCIENCE AND TECHNOLOGY АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Միջազգային գիտական պարբերական
ISSN 2579-2822



Կայքէջ՝ anau.am/scientific-journal

doi: [10.52276/25792822-2023.1-103](https://doi.org/10.52276/25792822-2023.1-103)

ՀՏԴ 664.644

ՄԱՍԻՆՈՒ CO_2 -ԼՈՒՇԱԶԱՏՎԱԾՔԻ ԵԼՔՆ ԸՍՏ ՀՈՒՄՔԻ ՄԱՆՐԱՑՄԱՆ ԱՍՏԻՃԱՆԻ ԵՎ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ ՀՐՈՒՇԱԿԵՂԵՆԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ

Ա.Ա. Պետրոսյան *տեխ.գ.թ.*

Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան

anka.petrosyan@mail.ru

Տ Ե Ղ Ե Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

Բանալի բառեր՝
մասրենի, լուծազատվածք, հրուշակային արտադրատեսակ, կառուցվածքամեխանիկական հատկություն, դիսպերս համակարգ

Ա Ս Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր

Հրուշակեղենի արտադրության ծավալների ավելացումը և տեսականու ընդլայնումը պայմանավորված են նոր հումքատեսակների կիրառման տեխնոլոգիաների մշակմամբ և արտադրատեսակների արտադրությամբ: Հետազոտությունների համաձայն՝ որպես բուժկանխարգելիչ հումքատեսակ կարող է օգտագործվել մասրենին: Վերջինիս CO_2 -լուծազատման ռեժիմային պարամետրերի մաթեմատիկական մոդելի մշակմամբ ապացուցվել է նոր սարքավորման կիրառման և լուծազատման արդյունավետությունը:

Ն ա ի ա բ ա ն

Հրուշակեղենի արտադրության ծավալների ավելացման և տեսականու ընդլայնման եղանակներից մեկը ոչ ավանդական, տեղական հումքի կիրառմամբ նոր արտադրատեսակների արտադրության, ինչպես նաև վերամշակվող զանգվածի կառուցվածքամեխանիկական հատկությունները հաշվի առնելու հիման վրա արդյունավետ տեխնոլոգիայով վերամշակման կազմակերպումն է (Ե.Ս. Мыратова, П.М. Смолихина, 2013, Н.В. Присухина, 2013):

Հրուշակեղենի ժամանակակից ձեռնարկություններում բարձրորակ և մրցունակ արտադրանքի արտադրությունը պետք է իրականացվի՝ հաշվի առնելով հումքի, կիսաֆարիկատների և պատրաստի արտադրանքի կառուցվածքամեխանիկական հատկությունները վերամշակման և պահպանման բոլոր փուլերում:

Հրուշակեղենի արտադրության տեխնոլոգիական պրոցեսների ընթացքում հումքի, կիսապատրաստվածքների և պատրաստի արտադրատեսակների կառուցվածքամեխանիկական հատկությունների ուսումնասիրությունը

հնարավորություն է տալիս վերահսկել պատրաստի արտադրանքի կառուցվածքն ու որակը, կիրառել նոր հավելումներ, տեխնոլոգիաներ, փոփոխել մեխանիկական և տեխնոլոգիական վերամշակման եղանակներն ու ռեժիմները (Н.С. Промаков, 2015):

Կառուցվածքամեխանիկական բնութագրերը կարևորագույն ֆիզիկական և քիմիական ցուցանիշներ են, որոնց հիման վրա որոշվում են հրուշակեղենային զանգվածների որակը և դրանց մշակման տարբեր տեխնոլոգիական պրոցեսների առանձնահատկությունները:

Բուսական հումքից արժեքավոր բաղադրիչների արտագատումը սովորաբար կատարվում է երկու եղանակով՝

- իներտ գազերի միջավայրում ջրային գոլորշիով թորում,
- օրգանական լուծիչների միջոցով լուծազատում (А.А. Петросян, 2008):

Ածխածնի երկօքսիդը Էկոլոգիապես անվնաս է և բացառիկ բարձր գոլորշիացման շնորհիվ կարող է հեշտությամբ հեռացվել ցանկացած լուծույթից՝ ապահովելով ստացված

լուծազատվածքների մանրեաբանական մաքրությունը: Ներկայումս կիրառվում է եթերայուղային, համաբուրավետ և դեղագործական բուսական հումքատեսակներից արժեքավոր բաղադրիչների CO₂-լուծազատման տեխնոլոգիան: Ստեղծվել է CO₂-լուծազատվածքների ստացման ոչ ստանդարտ սարքավորում՝ աշխատանքի մինչկրիտիկական ռեժիմում (3,0-6,4 ՄՊա): Ստացված CO₂-լուծազատվածքները, որպես բնական սննդային հավելումներ, լայնորեն կիրառվում են սննդի արդյունաբերության տարբեր ճյուղերում (Գ.И. Касьянов, С.М. Певзнер, 2001, О.Н. Стасьева и др., 2008):

Գյուղատնտեսական հումքից արժեքավոր բաղադրիչների արդյունահանման տեխնոլոգիան հիմնված է հեղուկացված և սեղմված գազերի չափազանց բարձր ընտրողականության վրա: Ներկայումս հատուկ ուշադրություն է դարձվում CO₂ լուծազատվածքներով հարստացված սննդամթերքի արտադրությանը:

Սննդամթերքի գրեթե բոլոր տեսակները, այդ թվում՝ հրուշակային արտադրատեսակները, որպես կոլոիդ և բարձրամոլեկուլային համակարգեր, բնորոշվում են մի շարք կառուցվածքամեխանիկական հատկություններով, որոնք թույլ են տալիս կանխատեսել հրուշակային զանգվածների «պահվածքը» ձևափոխումների և մեխանիկական ազդեցությունների ժամանակ, ինչպես նաև որոշել դիմադրության ուժերի մեծությունները:

Ինչպես հայտնի է, հրուշակային արտադրատեսակների արտադրությունը բարդ և բազմափուլ պրոցես է: Տարբեր հրուշակային արտադրատեսակների արտադրության տեխնոլոգիական պրոցեսների ուսումնասիրության և վերլուծության համաձայն՝ կարևորվում են կիրառվող հումքը, կիսապատրաստվածքները և պատրաստի արտադրատեսակները: Դրանք հիմնականում բազմաֆազ հետերոգեն համակարգեր են, որոնց հատուկ է հեղուկ և գազային ֆազերի բաժանման մակերեսի առկայությունը:

Պատրաստի արտադրանքի պահանջվող որակը և բնութագրող ստանալու համար իրականացվող գործողությունների թիվն ու ինտենսիվությունը որոշվում են համակարգի ցրունակությամբ (դիսպերսայնությամբ): Դրանք

լավ զարգացած միջֆազային մակերևույթներով համակարգերի հիմնական հատկություններն են:

Այսպիսով՝ բոլոր հրուշակային արտադրատեսակները դիսպերս համակարգեր են և ենթարկվում են ֆիզիկաքիմիական դիսպերս համակարգերի և կոլոիդ քիմիայի՝ մակերևութային երևույթների բոլոր օրենքներին (М.П. Немецева и др., 2016, Е.В. Волошин, 2019):

Զետևաբար, գործնական առումով կարևոր է ուսումնասիրել կոլոիդային համակարգերի այնպիսի հատկություններ, ինչպիսիք են մածուցիկությունը, պլաստիկությունը, առաձգականությունը, ամրությունը և այլն:

Նյութը և մեթոդները

Ներկայումս հայտնի է CO₂-լուծազատվածքների՝ 150-ից ավելի թողարկվող տեսակակի: Դրանք բուժիչ բույսերի լուծազատվածքներ են և դրանց կոմպլեքս համակարգեր (С.М. Силическая, 2006):

Բուսական նյութերից արժեքավոր բաղադրիչների արդյունահանումը սովորաբար իրականացվում է ջրային գոլորշիներով թորման միջոցով՝ իներտ գազի միջավայրում կամ օրգանական լուծիչներով արդյունահանման եղանակով: Նման CO₂-լուծազատվածքները, որպես բնական սննդային հավելումներ, լայնորեն կիրառվում են սննդի արդյունաբերությունում:

Գերկրիտիկական պայմաններում ածխածնի երկօքսիդը ձեռք է բերում ունիվերսալ լուծիչի հատկություններ, ինչը հնարավորություն է տալիս ստանալ այնպիսի բնական լուծազատվածք, որն իր հատկություններով հնարավորինս մոտ է բուսական հումքին:

Մեր կողմից ուսումնասիրվել են այն բուսատեսակները, որոնք կարող են օգտագործվել որպես բուժկանխարգելիչ և համաբուրավետ հումքատեսակներ (Д.А. Муравьева, 2021): Մասնավորապես գնահատվել են վարդագլխերի ընտանիքին (*Rosaceae*) պատկանող մասրենու (*Rosa maracandica Bunge*) որակական ցուցանիշները (աղ.):

Աղյուսակ. CO₂-լուծազատման համար ընտրված մասրենու որակական ցուցանիշները*

Կարոտին պարունակող հումքատեսակ	Որակական ցուցանիշները				
	արտաքին տեսքը և գույնը	համը և հոտը	պարունակությունը, %		
			խոնավություն, ոչ ավելի	եթերային յուղ, ոչ պակաս	մոխիր, ոչ ավելի
Մասրենի	Պտուղները՝ զազարագույն կամ կարմիր, միջին չափի, գնդաձև կամ երկարավուն, հաճախ ձվաձև, սուր ծայրերով	մի փոքր թթվաշ, առանց հոտի	14	1,1	4,7

*Կազմվել է հեղինակի կողմից:

Մասրենու պտուղները հավաքում են օգոստոս-սեպտեմբեր ամիսներին, երբ դրանք ստանում են կարմիր երանգ: Մասրենու պտուղները պարունակում են ասկորբինաթթու՝ 7100 մգ/100 գ, բիոֆլավոնոիդներ՝ 1400 մգ/100 գ, կարոտին՝ 42 մգ/100 գ, վիտամիններ *BI, B2, PP, E, K*, ադանյութեր, պեկտինային նյութեր, շաքարներ, կալիումի աղեր, երկաթ, ֆոսֆոր և այլն: Սերմերում առկա են մինչև 12 % ճարպայուղեր, մասնավորապես՝ օլեինաթթու, լինոլեաթթու, լինոլենաթթու, կապրոնաթթու: Թարմ հավաքած պտուղներում ջրի քանակությունը կազմում է մինչև 79,9 %:

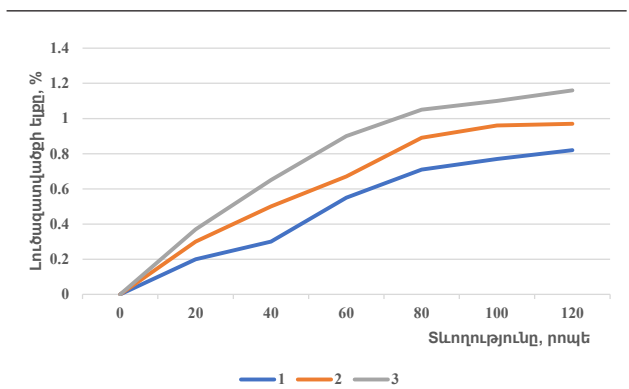
Արդյունքները և վերլուծությունը

Մասրենու մինչկրիտիկական CO₂-լուծազատվածքները ստացվում են արդիականացված լաբորատոր սարքավորման միջոցով (Ռ-7, ք. Կրասնոդար, «Քարավան» ՍՊԸ արտադրական լաբորատորիա):

Բուսական հումքի մինչկրիտիկական CO₂-լուծազատման պրոցեսը տևում է 70 րոպե, լուծիչ/հումք հարաբերակցությունը կազմում է 7:1, ճնշումը՝ 5,7 ՄՊա, լուծազատվածքի ելքը՝ 5,2-6,8 %:

Գծապատկերում ներկայացված է մասրենու CO₂-լուծազատվածքի ելքն ըստ հումքի մանրացման աստիճանի: Հասարակ (մուրճային) մանրացմամբ ստացված մասնիկների առավելագույն չափը կազմում է 0,1-0,5 մմ, արհեստական (պայթեցմամբ) մանրացմամբ՝ 0,01-0,05 մմ, իսկ մանրացման հասարակ և արհեստական եղանակների համակցման դեպքում՝ 0,001-0,005 մմ:

Մասրենու չոր պտուղներից կարոտինոիդային պիգմենտի բարձր ելքը որոշվում է ըստ լուծազատման պրոցեսի օպտիմալ պարամետրերի (ճնշում, ջերմաստիճան, պրոցեսի տևողություն): Կատարված փորձերի համաձայն՝ լուծազատվածքում կարոտինոիդային պիգմենտների առավելագույն ելք է ապահովվում լուծազատման համ-



Գճ. Մասրենու CO₂-լուծազատվածքի ելքն ըստ հումքի մանրացման աստիճանի. 1 - հասարակ (մուրճային) մանրացում, 2 - արհեստական (պայթեցմամբ) մանրացում, 3 - մանրացման հասարակ և արհեստական եղանակների համակցում (կազմվել է հեղինակի կողմից):

մատաբար ավելի ցածր ջերմաստիճանի պայմաններում: Ուստի խնդիր է դրվել բացահայտել երկու կախվածություն՝ CO₂-լուծազատվածքի ելքը և այդ լուծազատվածքում կարոտինոիդային պիգմենտների ընդհանուր քանակի ելքն ըստ պրոցեսի տևողության և ջերմաստիճանի: Իսկ լուծազատման պրոցեսի օպտիմալ պարամետրերը որոշվել են մաթեմատիկական պլանավորման մեթոդով:

Եզրակացություն

CO₂-լուծազատման տեխնոլոգիական պրոցեսի մաթեմատիկական մոդելավորման արդյունքում բացահայտվել է, որ լուծազատվածքի ելքը ուլտրաձայնի ուսումնասիրված հաճախականությունների տիրույթում տատանվում է 1,0-1,2, իսկ լուծազատվածքում կարոտինոիդների պարունակությունը՝ 90-91,5 %-ի սահմանում: Ընդ որում պարզվել է, որ նշված ելքերի առավելագույն արժեքները ստացվում են +15...+22 °C ջերմաստիճանային տիրույթում:

Գրականություն

1. Волошин Е.В. В 68 Реология пищевых масс: Методические указания. - Оренбург: ОГУ, 2019. - 67 с.
2. Громаков Н.С. Г87 Дисперсные системы и их свойства: Учебное пособие по коллоидной химии. - Казань: Изд-во Казанск. гос. архитект.-строит. ун-та, 2015. - 91 с. <https://doi.org/10.7256/2409-868x.2015.4.15659>.
3. Касьянов Г.И., Певзнер С.М. Особенности производства СО₂-экстрактов из растительного сырья. - Краснодар: КНИИХП, 2001. - С. 7-10.
4. Муравьева Д.А. Фармакогнозия: С основами биохимии лекарственных растений. - М.: Книга по Требованию, 2021. - 651 с.
5. Муратова Е.И., Смолихина П.М. Реология кондитерских масс. - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2013. - 188 с.
6. Немцева М.П. и др. Реологические свойства коллоидных систем / М.П. Немцева, Д.В. Филиппов, А.А. Федорова. - Иваново: Ивановский гос. хим.-технол. ун-т., 2016. - 61 с.
7. Петросян А.А. Разработка технологии совмещенной до- и сверхкритической СО₂-экстракции // Известия ГАУА. - 2008. - N 1. - С. 116-119.
8. Присухина Н.В. Реология пищевого сырья, продуктов, полуфабрикатов: Учебное пособие. - Красноярск: КрасГАУ, 2013. - 140 с.
9. Силинская С.М. Извлечение ценных компонентов из растительного сырья методами до- и сверхкритической СО₂-экстракции // Изв. вузов. пищ. технол. - 2006. - 145 с.

10. Стасьева О.Н. и др. СО₂-экстракты Компании Караван - новый класс натуральных пищевых добавок / О.Н. Стасьева, Н.Н. Латин, Г.И. Касьянов. - Краснодар: КНИИХП, 2008. - 324 с.
11. Технологические особенности производства и применения СО₂-экстрактов из растительного сырья // Сборник материалов международной научно-практической конференции, 12 декабря 2018 г. - Краснодар: Изд. КубГТУ, Экоинвест, 2018. - 137 с. <https://doi.org/10.52376/978-5-907091-11-5>.

Зависимость выхода СО₂-экстракта шиповника от степени измельчения сырья и его применение в кондитерском производстве

А.А. Петросян

Национальный аграрный университет Армении

Ключевые слова: шиповник, экстракт, кондитерское изделие, структурно-механические свойства, дисперсная система

Аннотация. Увеличение объемов производства и расширение ассортимента кондитерских изделий обусловлены разработкой технологий использования нового сырья и производством новых видов продукции. Согласно исследованиям, сырьем для производства лечебно-профилактического экстракта может послужить шиповник. В результате разработки математической модели параметров режима СО₂-экстракции доказана эффективность процесса экстракции и использования нового оборудования.

Dependence of the Rose-Hip CO₂-Extract Yield on the Grinding Degree of Raw Material and its Application in Confectionery Production

А.А. Petrosyan

Armenian National Agrarian University

Keywords: rose-hip, extraction, confectionery product, structural and mechanical property, disperse system

Abstract. The increase of confectionery production volumes and expansion of product range are related to the development of technologies for new raw materials application and to the wide product range manufacture.

According to the conducted investigations the rose-hip can be applied as a preventive and curative raw material. Upon the development of the mathematical model for rose-hip CO₂ extraction regime parameters, the efficiency of new equipment application and extraction process has been proved.

According to the conducted experiments, the maximum yield of carotenoid pigments in the solution is ensured at a relatively lower temperature of the solution. Therefore, the task was set to identify two dependencies: the yield of CO₂-solution and the yield of the total amount of carotenoid pigments in that solution depending on the duration and temperature of the process. The optimal parameters of the dissolution process have been determined by the mathematical planning method.

As a result of the mathematical modeling of the technological process of CO₂-dissolution, it has been found out that the yield of the solution within the studied ultrasound frequencies ranges from 1.0-1.2, while the content of carotenoids in the solution is within 90-91.5 %. Moreover, it has been found out that the maximum values of the mentioned outputs are obtained at temperatures of +15...+22 °C. Thus, according to the research results, sweet brier (rose hips) can be used as a preventive medicine.

Ընդունվել է՝ 26.10.2022 թ.
Գրախոսվել է՝ 07.11.2022 թ.