

ԱՊՐԱՆՔԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ



ՎԱՐՂԱՆՈՒՇ ՄԵԼԻՔՅԱՆ

ՀՊՏՀ ապրանքագիտության և տեխնոլոգիայի
ամբիոնի դոցենտ, տեխնիկական գիտությունների թեկնածու

ԼԱՐԻՍԱ ՍԱՀԱԿՅԱՆ

ՀՊՏՀ ապրանքագիտության և տեխնոլոգիայի ամբիոնի
ավագ լաբորանտ, քիմիական գիտությունների թեկնածու

ՕՍԼԱՅԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒՄԸ ՆՇԱՍՏԱՅԻ ՍՏԱՑՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ

Հոդվածում ներկայացվում են հայկական ազգային սննդամթերքի՝ նշաստայի
պատրաստման առանձնահատկությունները: Դիտարկվում են դրա և ցորենի օսլայի
ստացման եղանակների տարբերությունները:

Հիմնաբառեր. ցորեն, օսլա, ֆերմենտացում, աղացում, լվացում, նստեցում,
չորացում, նշաստա, ամիլոզա, ամիլոպեկտին, հիդրոլիզ

Ցորենի վերամշակման մթերքների շարքում իրենց կարևոր տեղ են
զբաղեցնում նշաստան և օսլան:

Նշաստա ազգային մթերքը ստացվում է ցորենի թրջմամբ, աղացմամբ,
լվացմամբ, նստեցմամբ, չորացմամբ՝ օսլայի տեսքով, նախատեսված է դիե-
տիկ և հանրային սննդում և սննդի արդյունաբերությունում օգտագործելու
համար¹:

Մեր նպատակն է ցույց տալ, որ միևնույն հումքի՝ ցորենի վերամշակման
տարբեր եղանակներն են նշաստայի և օսլայի պատրաստման հիմքում:

Ցորենի օսլայի պատրաստման եղանակները նպատակ ունեն ստանալու
մթերք՝ արագ և քիչ կորուստներով: Նշենք ներկայումս կիրառվող եղանակ-
ներից մի քանիսը:

¹ Տե՛ս ՀՍ 302-2008: Նշաստա. տեխնիկական պայմաններ: ՀՀ էկոնոմիկայի նախարարություն,
Եր., 2001:

Առաջինը Մարտենի եղանակն է, որի էությունը հետևյալն է. 25%-ից ոչ պակաս սոսնձանյութ ունեցող ցորենի տեսակային այուրը սկզբում մաղում, հետո խառնում են $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ջերմություն ունեցող ջրի հետ 1 : 0,6 կամ 1 : 0,7 հարաբերությամբ: Ստացվում է պինդ խմոր, որից այնուհետև լվացվում է օսլան, առանձնացվում և չորացվում: Այս դեպքում ցորենի օսլան փոփոխությունների չի ենթարկվում օգտագործվող ջրի ցածր ջերմաստիճանի և գործընթացի կարճատևության շնորհիվ²:

Երկրորդը «հարած խմորի» (ԱՄՆ) եղանակն է, որի դեպքում այուրը, կախված որակից, խառնում են $48-53^\circ\text{C}$ ջերմություն ունեցող ջրի հետ՝ 0,7 : 1 : 1,8 : 1 հարաբերությամբ:

Խառնումը կատարվում է մինչև առաձգական հարած խմորի ստացումը, որից հետո ջրի և խմորի քանակությունները հասցվում է 3 : 1-ի, ապա լվացմամբ հեռացնում են օսլան և չորացնում: Այս դեպքում ևս օսլայի ստացումը կարճատև է, ջրի ջերմաստիճանը՝ համեմատաբար ցածր, բայց օսլայի շրջազանց ջերմաստիճանից ցածր, ուստի օսլան դարձյալ փոփոխությունների չի ենթարկվում³:

Ցորենի օսլայի ստացման եղանակներից հաջորդը հատիկը ջրով թրջելը ($48-50^\circ\text{C}$) և H_2SO_3 -ի (0,1–0,2%) ավելացումն է⁴: Թրջման տևողությունը 32–50 Ժամ է:

Փակված հատիկը մանրացվում է, օսլան նստեցվում, լվացվում և չորացվում: H_2SO_3 -ը ավելացնում են մի քանի նկատառումներով.

- հատիկի կենսագործունեությունը դանդաղեցնելու,
- սպիտակուցները քայքայելու,
- որպես հականեխիչ,
- որպես սպիտակեցնող:

Նշաստայի պատրաստման ժողովրդական ավանդական եղանակն է. հատիկի երկարատև թրջում՝ ջրի ամենօրյա փոփոխմամբ (ջերմաստիճանը մինչև 20°C), մինչև փակվելը (կախված ցորենի տեսակից՝ 10–20 օր)՝ առանց H_2SO_3 -ի ավելացման:

Նշաստայի պատրաստման փուլերի ուսումնասիրությամբ պարզվել է, որ ամենակարևորը թրջման փուլն է, երբ ձևավորվում է նշաստան:

Թրջման նպատակն է փափկացնել հատիկը մինչև կաթնային վիճակը (սեղմելիս պարունակությունը դուրս է գալիս):

Թրջման փուլում ցորենի մեջ ջրի քանակի ավելացումը նպաստում է ֆերմենտների (ամիլոլիտիկ, պրոտեոլիտիկ և այլն) ակտիվացմանը, որոնք էլ նպաստում են կենսաքիմիական՝ հիմնականում հիդրոլիզի գործընթացների (սպիտակուցների, օսլայի և այլն) ինտենսիվացմանը:

Ֆերմենտացման գործընթացները թուլացնում են թաղանթների, միջուկի և սաղմի բջիջների միջև եղած կապերը և օսլայի բջիջների թաղանթները՝ նպաստելով օսլայի հատիկների անջատմանը:

Ինչպես նշվեց, ակտիվանում են հիդրոլիզի գործընթացները ֆերմենտների մասնակցությամբ: Նշաստայի համար կարևորվում է ամիլոլիտիկ ֆերմենտների՝ հատկապես՝ α -, β - ամիլազների ակտիվացումը, որոնք հիդրոլիզում են օսլա բազմաշաքարը (ֆերմենտացում) ցորենի թրջման գործընթացում:

² Տե՛ս **Трегубов Н. Н.**, Технология крахмала и крахмалопродуктов. М., 1981:

³ Տե՛ս նույն տեղը:

⁴ Տե՛ս **Баханов А. Н.**, Способы получения пшеничного крахмала ЦИНТИ пищепроль. М., 1960:

Ըստ այդմ՝ նշաստան համարվում է դյուրամարս սննդամթերք, լայնորեն կիրառվում է դիետիկ և երեխաների սննդում, պահպանվել է ազգային սննդակարգում:

Նշաստայի՝ վերոհիշյալ եղանակներով ստացվող ցորենի օսլայից տարբերությունը դանդաղորեն ընթացող ֆերմենտացումն է, որը փոփոխության է ենթարկվում օսլա բազմաշաքարի հատկությունները:

Օսլա բազմաշաքարը կազմված է ամիլոզից և ամիլոպեկտինից, հետևաբար՝ հիդրոլիզի ժամանակ փոփոխության են ենթարկվում երկու ֆրակցիաներն (խառնուրդամաս) էլ: Այդ փոփոխությունն ի հայտ բերելու համար օգտագործվել է Ուլմանի առաջարկած՝ օսլա բազմաշաքարի՝ ֆրակցիաների բաժանելու խողովակային քրոմատոգրաֆիայի մեթոդը (որպես ադսորբենտ լցվում է ալյումինի օքսիդ)⁵:

Ինչպես հայտնի է, մեթոդը հիմնված է ալյումինի օքսիդի՝ օսլա բազմաշաքարների ջրային լուծույթների ընտրողական ադսորբցիայի վրա, և ամիլոզան ու ամիլոպեկտինը նույնիսկ ադսորբված վիճակում յոդի հետ առաջացնում են համակցված միացություններ:

Օսլա բազմաշաքարների փոխազդեցությունը յոդի հետ բարդ գործընթաց է:

Բ. Ստեպանենկոյի և Ե. Աֆանասևայի աշխատանքներում նշվում է, որ յոդի ռեակցիայի ինտենսիվությունը ամիլոպեկտինի հետ կախված է դրա մոլեկուլային զանգվածից և մեծանում է վերջինիս մեծացմանը զուգընթաց⁶: Համակցված միացության գույնը փոխվում է բացից մինչև մուգ մանուշակագույն երանգներ: Բարձր աստիճանի պոլիմերացված ամիլոպեկտինը և ամիլոզը յոդի հետ առաջացնում են ինտենսիվ կապույտ գունավորումներ: Ինչպես ամիլոզի, այնպես էլ ամիլոպեկտինի շղթաների երկարության կրճատումը հանգեցնում է յոդ-բազմաշաքար համակցության ադսորբցիոն մաքսիմումի տեղաշարժի մանուշակագույն սպեկտրի կողմը:

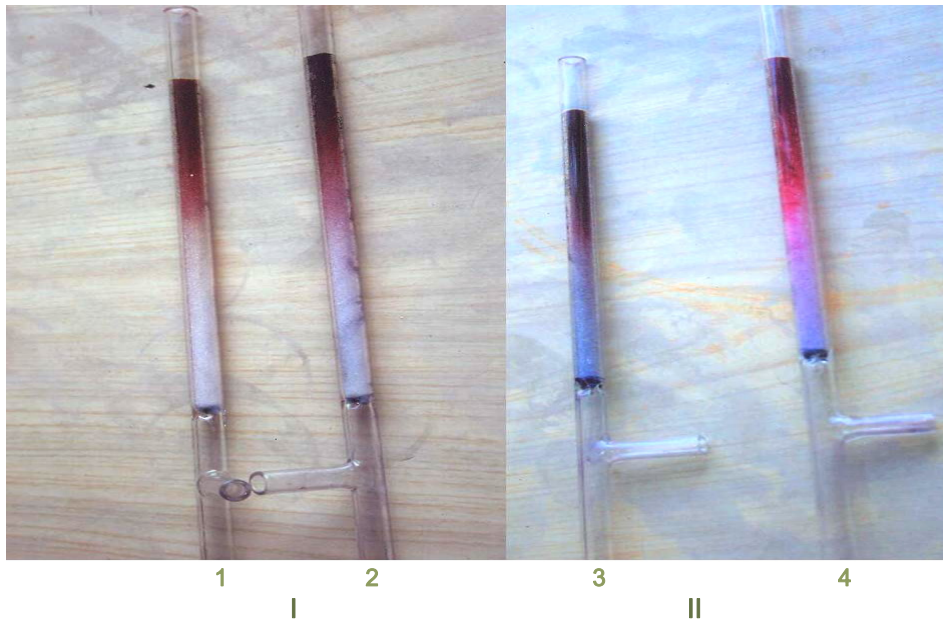
Այդ փոփոխությունն ի հայտ բերելու համար ալյումինի օքսիդով լցված ապակյա խողովակով բաց է թողնվում օսլա բազմաշաքարի լուծույթը, որի վերևի թթվային մասում (ըստ նեյտրալիզացի, 60 մմ) ադսորբվում է ամիլոպեկտինը, իսկ ներքևի հիմնային մասում՝ ամիլոզան: Անալիզի համար պատրաստվել է օսլայի և նշաստայի 1%-ոց դիսպերս լուծույթ, որը տաքացվել է 5 րոպեի ընթացքում տրված ջերմային ռեժիմներում: Այնուհետև լուծույթները պաղեցվել են մինչև 20°C և ցենտրիֆուգվել 30 րոպեի ընթացքում մինչև 6000 պտույտ/րոպե: Ցենտրիֆուգատը զգուշորեն լցվում է փորձանոթի մեջ և 5 մլ անցկացվում ապակյա խողովակով: Քրոմատոգրաֆիական խողովակը մշակվում են 0,0025% յոդով կալիումի յոդիտի լուծույթում՝ ադսորբված բազմաշաքարները բացահայտելու համար: Այնուհետև մշակվում են Na₂SO₄-ի 5%-ոց լուծույթով՝ ազատ յոդը հեռացնելու համար, որը նպաստում է օսլայի տարբեր ֆրակցիաների գոտիների գույների վառ արտահայտմանը:

Ստացված քրոմատոգրամների սխեմաներից մեկը ներկայացված է նկար 1-ում:

Քրոմատոգրամի կեսից վերև ամիլոպեկտինի գոտին է, իսկ ներքև՝ ամիլոզի:

⁵ Տե՛ս **Бабыченко Л. В.**, Технологическая роль крахмала в процессах пищевых производств /докторская диссертация/. М., 1988:

⁶ Տե՛ս **Степаненко Б. Н., Афанасьева Е. М.**, Изучение строения и йодной реакции амилопектинов и кристаллических амилоз картофеля в процессе их созревания при различных агрофонах. Биохимия-1957 г., Г-22, выпуск 1-С, С-305:



Նկար 1. Ցորենի օսլայի և նշաստայի օսլա բազմաշաքարի քրոմատոգրամների սխեմաները

I. ցորենի օսլա (1, 2), ջերմաստիճանը՝ 60 և 90°C,
II. նշաստա (3, 4), ջերմաստիճանը՝ 60 և 90°C:

Բոլոր քրոմատոգրամների սխեմաներում երևում են օսլայի և նշաստայի գոտիների գունային տարբերությունները:

Բերված սխեմայում նույնպես նկատվում է այդ օրինաչափությունը: Ցորենի օսլան ստացվել է Մարտենի եղանակով, որի դեպքում ամիլոզը և ամիլոպեկտինը փոփոխության չեն ենթարկվում: Իսկ նշաստայի ամիլոզի և ամիլոպեկտինի գոտիները ունեն արտահայտված գունային երանգներ, չնայած երկուսի նմուշները մշակվել են միևնույն ջերմային (60 և 90°C) ռեժիմներում:

Նմուշների շրջացման ժամանակ օսլայի դեպքում ամիլոզի և ամիլոպեկտինի հիդրոլիզի և պոլիմերացման պրոցեսներն ընթանում են չնչին փոփոխությամբ (անկախ ջերմաստիճանից), իսկ նշաստայի դեպքում, քանի որ ֆերմենտացման հետևանքով որոշակի փոփոխության է ենթարկվում ամիլոզի և ամիլոպեկտինի կառուցվածքը, հիդրոլիզի և պոլիմերացման գործընթացներն ավելի ակտիվ են ընթանում, որը պայմանավորված է գոտիների գունային ակտիվությամբ: Ամիլոպեկտինի և յոդի ռեակցիայի ինտենսիվությունը կախված է վերջինի մոլեկուլային զանգվածից և մեծանում է դրա ավելացմանը (պոլիմերացման ժամանակ) զուգընթաց՝ բացից մինչև մուգ մանուշակագույն երանգներ (նշաստա): Ամիլոզը ևս ենթարկվում է պոլիմերացման և հիդրոլիզի. արդյունքում գույնը փոխվում է բաց կապույտից (օսլայի գույնը) մինչև մուգ կապույտ (բարձր պոլիմերացված ամիլոզ) և բաց մանուշակագույն (մասամբ հիդրոլիզված ամիլոզ):

Փորձերի արդյունքների հիման վրա կարելի է անել կարևոր եզրակացություն. նշաստայի երկարատև թրջման հետևանքով ֆերմենտների ակտիվությունը հանգեցնում է հիդրոլիտիկ գործընթացների, այդ թվում նաև օսլայի մասնակի հիդրոլիզի (ֆերմենտացման), որը փոփոխության է ենթարկում ամիլոպեկտինի և ամիլոզի կառուցվածքը և մոլեկուլային զանգվածը:

ВАРДАНУШ МЕЛИКЯН

Доцент кафедры „Товароведения и технологии” АГЭУ,
кандидат технических наук

ЛАРИСА СААКЯН

Старший лаборант кафедры
„Товароведения и технологии” АГЭУ,
кандидат химических наук

Изучение изменения крахмала при приготовлении ншасты.- Армянский национальный продукт ншаста, приготовленный из пшеницы по народной технологии, отличается от пшеничного крахмала тем, что под воздействием ферментативных процессов (α и β -амилаз) происходит изменение свойств крахмала.

VARDANUSH MELIKYAN

Associate Professor at the Chair of
„Science of Merchandise and Technology” at ASUE,
PhD in Technical Sciences

LARISA SAAKYAN

Chief Laboratory Assistant at the Chair of
„Science of Merchandise and Technology” at ASUE,
PhD in Chemical Sciences

The Study of Starch Changes in Making Nshasta.- The Armenian national product Nshasta made of wheat according to the national traditional technology differs from the wheat starch by the changes of the starch properties caused by enzymatic processes (α and β -amylases).