



ԱԳՐՈՂՅՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ
Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան
AGRICULTURE AND TECHNOLOGY АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Միջազգային գիտական
պարբերական

ISSN 2579-2822



Կայքէջ՝ anau.am/scientific-journal

ՀՏԴ 614.31(479.25)

ԵՐԵՎԱՆ ԶԱՂԱՔԻ ՍՈՒՊԵՐՄԱՐԿԵՏՆԵՐՈՒՄ ԻՐԱՑՎՈՂ ԱՐՑԱՆՆԵՐԻ ՄԱՆՐԷԱՔԱՆԱԿԱՆ ԱՐՏՈՏՎԱԾՈՒԹՅԱՆ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄ

Դ.Ա. Պիպոյան ա.գ.թ., Ս.Ռ. Բեգլարյան տեխ.գ.թ., Ս.Ա. Ստեփանյան, Ա.Է. Սարգսյան
ՀՀ ԳԱԱ Էկոլոգանոսֆերային հետազոտությունների կենտրոն

david.pipoyan@cens.am, meline.beglaryan@cens.am, stella.stepanyan@cens.am, sargsyananna.1998@mail.ru

Տ Ե Ղ Ե Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

Բանալի բառեր՝
պատրաստի աղցան, մանրէաբանական աղտոտվածություն, վտանգ, սննդամթերքի անվտանգություն, միկրոօրգանիզմներ

Ա Մ Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր

Հետազոտության նպատակն է գնահատել Երևանի սուպերմարկետներում իրացվող պատրաստի աղցանների մանրէաբանական անվտանգությունը: Աղցանների 12 նմուշներում որոշվել է մեզոֆիլ աերոբ և ֆակուլտատիվ անաերոբ (ՄԱՖԱՄ), աղիքային ցուպիկի խմբի (ԱՑԽՍ), *E. coli*, *S. aureus*, *L. monocytogenes*, *Salmonella spp.*, *Proteus* ցեղի մանրէների, խմորասկերի և բորբոսասկերի առկայությունը:

Ըստ հետազոտության արդյունքների՝ պատրաստի աղցանների բոլոր նմուշները չեն համապատասխանում սննդամթերքի անվտանգությանը ներկայացվող պահանջներին և վտանգավոր են սպառողների առողջության համար:

Նախաբան

Վերջին տարիներին մարդկանց կենսակերպի փոփոխության արդյունքում լայն տարածում է ստացել սննդակարգում պատրաստի աղցանների օգտագործումը (C.L. Little, I.A. Gillespie, 2008): Ըստ ԵՅ 2073/2005 կանոնակարգի՝ պատրաստի մթերք է արտադրողի կողմից շուկայահանված և անմիջական սպառման համար նախատեսված սնունդը, որը ենթակա չէ հետագա պատրաստման կամ վերամշակման (EC, 2005):

Պիտանիության կարճ ժամկետով պայմանավորված՝ պատրաստի աղցանները հիմնականում դասվում են առողջության համար հավանական ռիսկային մթերքների շարքին: Ընդ որում՝ աղցանների պատրաստման համար օգտագործվող սննդային բաղադրիչները (պանիր, թթվասեր, մայրնեզ, միս և այլն) նպաստավոր միջավայր են միկրոօրգանիզմների (մանրէներ,

սկեր) զարգացման համար (T. Bintsis, 2017): Հարկ է նշել, որ միկրոօրգանիզմներով աղտոտումը կարող է տեղի ունենալ սննդի շղթայի բոլոր փուլերում՝ պատրաստումից մինչև սպառում (FAO, 2014): Մասնավորապես՝ աղցաններ պատրաստելիս տարբեր բաղադրիչների (այդ թվում՝ նաև նախապես ջերմային մշակման ենթարկված) կտրատման և խառնման պրոցեսներում առկա է խաչաձև աղտոտման հավանականություն: Ուստի հնարավոր չէ երաշխավորել՝ արդյոք անվտանգ են պատրաստի և հետագայում լրացուցիչ ջերմային մշակման չենթարկվող աղցանները (K. Söderqvist, 2017): Այդ տեսանկյունից կարևորվում են հատկապես աղցանների մանրէաբանական աղտոտման կանխարգելումն ու անվտանգության ապահովումը:

Տարբեր երկրներում իրականացված հետազոտությունների համաձայն՝ իրացվող պատրաստի աղցան-

ները պարունակում են ինչպես փչացմանը նպաստող (խմորասկեր, բորբոսասկեր), այնպես էլ ախտածին միկրոօրգանիզմներ (*E. coli*, *S. aureus*, *Salmonella spp.*, *L. monocytogenes*): Մի շարք դեպքերում աղտոտված մթերքի սպառման արդյունքում գրանցվել են սննդային թունավորումներ (C. Calonico et al., 2019, C.L. Little, I.A. Gillespie, 2008, K. Söderqvist et al., 2016):

Հանրության շրջանում սննդային թունավորումների կանխարգելման տեսանկյունից կարևորվում են մթերքի, մասնավորապես՝ իրացվող պատրաստի աղցանների անվտանգության շարունակական գնահատումն ու հսկողությունը: Հետևաբար սույն հետազոտության նպատակն է գնահատել Երևանի սուպերմարկետներում իրացվող պատրաստի աղցանների մանրէաբանական անվտանգությունը:

Նյութը և մեթոդները

Հետազոտության ընթացքում Երևանի «Սաս», «Պարմա», «Էվրիկա» և «Երևան Սիթի» սուպերմարկետներից նմուշառվել է 12 տեսակի աղցան (N1-N12 կոդավորմամբ): Հաշվի առնելով մայրաքաղաքի բնակչության նախապատվությունը՝ նմուշառման համար ընտրվել են «Հավով և սնկով», «Հավով և ընկույզով», «Մայրաքաղաքային», «Բուլղարական» և այլ աղցաններ:

Նմուշառելիս ուսումնասիրվել են սուպերմարկետներում վաճառվող տարայավորված պատրաստի աղցանների մակնշումները՝ ապրանքի անվանումը, տեսակը, բաղադրությունը, քաշը, մթերքի մեկ կիլոգրամի և կշռատարայավորված միավորի գինը, տարայավորման օրը և պիտանիության ժամկետը:

Խաչաձև աղտոտումը կանխելու նպատակով նմուշների տեղափոխումն իրականացվել է հիգիենիկ պայմաններում:

Պատրաստի աղցանների նմուշների մանրէաբանական աղտոտվածությունը գնահատվել է մեզոֆիլ աերոբ և ֆակուլտատիվ անաերոբ մանրէների (ՄԱՖԱՄ), ադիքային ցուպիկի խմբի մանրէների (ԱՑԽՄ), *E. coli*, ոսկեգույն ստաֆիլոկոկի (*S. aureus*), ախտածին մանրէների, այդ թվում՝ սալմոնելաների (*Salmonella spp.*), *Listeria monocytogenes*, *Proteus* ցեղի մանրէների, ինչպես նաև խմորասկերի և բորբոսասկերի առկայության հետազոտման միջոցով:

Մանրէաբանական աղտոտվածության որոշման մեթոդները սահմանող ստանդարտները ներկայացված են աղյուսակ 1-ում:

Փորձարկումներն իրականացվել են «Ստանդարտ դիալոգ» ՍՊԸ-ում՝ «կրմենիա ԹԻ-ՎԻ» հեռուստաընկերության «Սուր անկյուն» հաղորդման շրջանակում:

Աղյուսակ 1. Աղցանների նմուշների մանրէակենսաբանական աղտոտվածության որոշման մեթոդները*

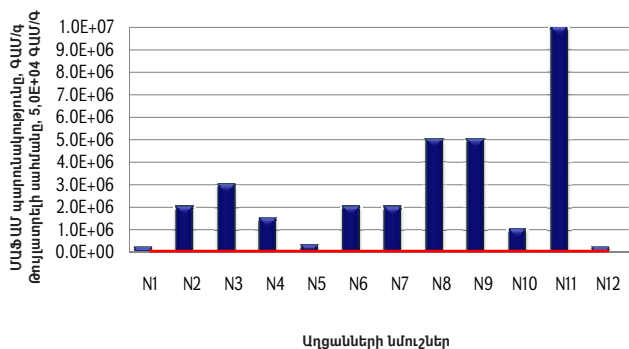
Մանրէակենսաբանական ցուցանիշներ	Մեթոդներ
ՄԱՖԱՄ	ГОСТ 10444.15-94
ԱՑԽՄ	ГОСТ 31747-2012
<i>E. coli</i>	ГОСТ 30726-2001
Ոսկեգույն ստաֆիլոկոկ (<i>S. aureus</i>)	ГОСТ 31746-2012
Ախտածին մանրէներ, այդ թվում՝ սալմոնելաներ (<i>Salmonella spp.</i>)	ГОСТ 31659-2012
<i>Listeria monocytogenes</i>	МЭК 4.2.1122-02
<i>Proteus</i> ցեղի մանրէներ	ГОСТ 28560-90
խմորասկեր	ГОСТ 10444.12-2013
Բորբոսասկեր	ГОСТ 10444.12-2013

*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Արդյունքները և վերլուծությունը

Երևանի սուպերմարկետներում իրացվող տարայավորված պատրաստի աղցանների մակնշումների ուսումնասիրման արդյունքում բացահայտվել է, որ պիտանիության ժամկետները և պահպանման պայմանները հիմնականում նշված չեն, ինչը մակնշման տեխնիկական կանոնակարգի (TP TC 022/2011) խախտում է:

Ընդհանուր մանրէաբանական աղտոտվածության գնահատման (գծ. 1) համաձայն՝ սուպերմարկետներում իրացվող պատրաստի աղցանների նմուշներում ՄԱՖԱՄ պարունակությունը կազմել է $2 \cdot 10^5$ - $1 \cdot 10^7$ ԳԱՄ/գ: Այսինքն՝ սննդամթերքի անվտանգության տեխնիկական կանոնակարգով (TP TC 021/2011) կարգավորվող թույլատրելի սահմանը ($5 \cdot 10^4$ ԳԱՄ/գ) գերազանցել է 4-200 անգամ:



Գծ. 1. Աղցանների նմուշներում ՄԱՖԱՄ պարունակությունը (կազմվել է հեղինակների կողմից):

Աղյուսակ 2. Պատրաստի աղցաններում մանրէների առկայությունը*

Աղցանների նմուշների կոդը	ԱՑԽՄ	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>Salmonella spp.</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>	<i>Proteus</i> ցեղի մանրէներ
	Թույլատրելի սահմանն ըստ տեխնիկական կանոնակարգի (TP TC 021/2011)					
	0,1 գ-ում՝ չ/թ	0,1 գ-ում՝ չ/թ	1,0 գ-ում՝ չ/թ	25 գ-ում՝ չ/թ	25 գ-ում՝ չ/թ	0,1 գ-ում՝ չ/թ
N 1	+	+	չ/հ	չ/հ	-	+
N 2	+	+	չ/հ	չ/հ	-	+
N 3	+	+	չ/հ	չ/հ	չ/հ	չ/հ
N 4	+	+	չ/հ	չ/հ	-	+
N 5	+	+	չ/հ	չ/հ	-	+
N 6	+	+	չ/հ	չ/հ	-	չ/հ
N 7	+	+	+	չ/հ	-	+
N 8	+	չ/հ	+	չ/հ	-	+
N 9	+	չ/հ	չ/հ	չ/հ	չ/հ	+
N 10	+	չ/հ	չ/հ	չ/հ	-	չ/հ
N 11	+	չ/հ	չ/հ	չ/հ	-	+
N 12	+	չ/հ	չ/հ	չ/հ	-	+

*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

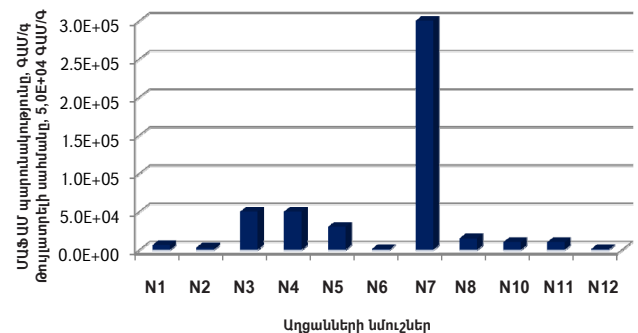
Ծանոթություն. «չ/թ» - չի թույլատրվում, «+» - հայտնաբերվել է, «չ/հ» - չի հայտնաբերվել, «-» - նմուշի մեջ մանրէի առկայությունը չի ուսումնասիրվել, ԳԱՄ - գաղութ առաջացնող միավոր:

Չարկ է նշել, որ ՄԱՖԱՄ բարձր պարունակությունը հիմնականում վկայում է մթերքի պատրաստման և իրացման ընթացքում սանիտարահիգիենիկ կանոնների, ինչպես նաև պահպանման պայմանների ու ժամկետների խախտման մասին:

Պատրաստի աղցանների նմուշներում մանրէների առկայության վերաբերյալ տվյալները ներկայացված են աղյուսակ 2-ում:

Սննդամթերքի անվտանգության տեխնիկական կանոնակարգով սահմանված է, որ պատրաստի արտադրանքում ԱՑԽՄ և *E. coli* առկայությունը չի թույլատրվում: Սակայն հետազոտության արդյունքների (աղ. 2) համաձայն՝ աղիքային ցուպիկի խմբի մանրէներ են հայտնաբերվել աղցանների բոլոր նմուշներում, իսկ *E. coli* մանրէ՝ նմուշների 58,3 %-ում: Չայտնի է, որ նշված մանրէների առկայությունը հիմնականում մթերքի պատրաստման և իրացման ընթացքում սանիտարահիգիենիկ պայմանների (աշխատանքային մակերեսներ, պարագաներ, աշխատակիցների անձնական հիգիենա) ոչ պատշաճ պահպանման հետևանք է: Չարկ է նշել, որ աղիքային ցուպիկի խմբի մանրէներով, այդ թվում՝ *E. coli* մանրէով աղտոտված մթերքը վտանգավոր է մարդու առողջության համար: Չետևաբար ուսումնասիրված աղցաններն անվտանգ չեն և չեն կարող իրացվել:

Ընդհանուր մանրէաբանական աղտոտվածության գնահատման արդյունքների համաձայն՝ աղցանների նմուշներում *Listeria monocytogenes* և ախտածին մանրէներ, այդ թվում՝ սալմոնելաներ (*Salmonella spp.*) չեն հայտնաբերվել: Սակայն բացահայտվել է, որ նմուշառված պատրաստի աղցանների 16,6 %-ը պարունակում է *S. aureus*, իսկ 75 %-ը՝ *Proteus* ցեղի մանրէներ: Չարկ է նշել, որ պատրաստի արտադրանքում դրանց առկայությունն անթույլատրելի է և հանրային առողջության տեսանկյունից ռիսկային:

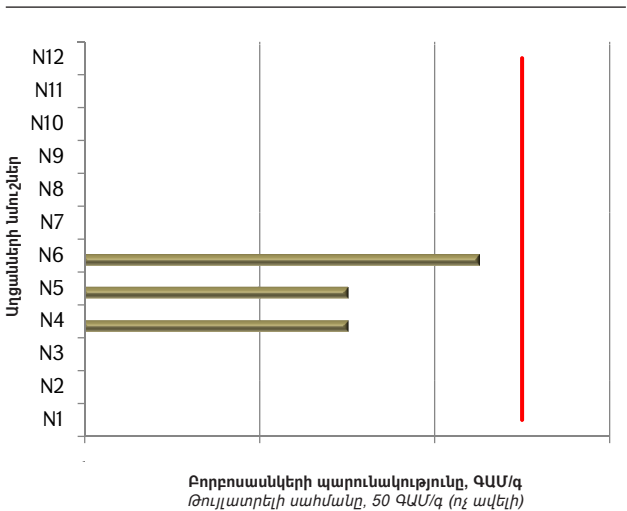


Պժ. 2. Աղցանների նմուշներում խմորասկերի պարունակությունը (կազմվել է հեղինակների կողմից):

Սուպերմարկետներում իրացվող պատրաստի աղցանների նմուշներում խմորասկերի և բորբոսասկերի առկայության վերաբերյալ տվյալները ներկայացված են համապատասխանաբար գծապատկերներ 2 և 3-ում:

N 9 կողավորմամբ աղցանի նմուշում (գծ. 2-ում ներկայացված է) հայտնաբերվել է խմորասկերի շատ բարձր պարունակություն ($8 \cdot 10^9$ ԳԱՄ/գ), ինչը զգալիորեն գերազանցում է թույլատրելի սահմանը ($5 \cdot 10^2$ ԳԱՄ/գ):

Պատրաստի աղցանների մյուս նմուշներում խմորասկերի պարունակությունը տատանվել է $1 \cdot 10^3$ - $3 \cdot 10^5$ ԳԱՄ/գ միջակայքում (գծ. 2), ինչը 2-600 անգամ գերազանցում է սննդամթերքի անվտանգության տեխնիկական կանոնակարգով կարգավորվող թույլատրելի սահմանը (TP TC 021/2011):



Գծ. 3. Աղցանների նմուշներում բորբոսասկերի պարունակությունը (կազմվել է հեղինակների կողմից):

Աղցանների 9 նմուշներում (75 %) բորբոսասկերի պարունակությունը կազմել է <math><10</math> ԳԱՄ/գ, իսկ գծապատկեր 3-ում ներկայացված մյուս նմուշներում՝ 30 ԳԱՄ/գ (N 4 և N 5 կողավորմամբ նմուշներ) և 45 ԳԱՄ/գ (N 6 կողավորմամբ նմուշ), ինչը թույլատրելի սահմանում է (≤ 50 ԳԱՄ/գ):

Պատրաստի աղցաններում խմորասկերի և բորբոսասկերի բարձր պարունակությունը հիմնականում իրացման վայրերում պահպանման ռեժիմի խախտման հետևանք է: Բացի այդ՝ դրանցում միկրոօրգանիզմների առկայությունը պայմանավորված է նաև օգտագործված հումքի անվտանգության և որակի ցուցանիշներով, մասնավորապես՝ թարմության աստիճանով:

Եզրակացություն

Չեղարկության արդյունքների համաձայն՝ Երևանի որոշ սուպերմարկետներում իրացվող պատրաստի աղցանների բոլոր նմուշներում ընդհանուր մանրէաբանական աղտոտվածությունը գերազանցում է սննդամթերքի անվտանգության տեխնիկական կանոնակարգով կարգավորվող թույլատրելի սահմանը: Դրանցում հայտնաբերվել է խմորասկերի բարձր պարունակություն, ինչպես նաև *E. coli*, *S. aureus*, *Proteus* ցեղի մանրէներ: Կարելի է փաստել, որ հետազոտված աղցանների նմուշները չեն համապատասխանում սննդամթերքի անվտանգությանը ներկայացվող պահանջներին, վտանգավոր են սպառողների առողջության համար, քանի որ կարող են առաջացնել սննդային թունավորումներ:

Սուպերմարկետներում աղցանների անվտանգության ապահովման տեսանկյունից կարևոր է մթերքի բաղադրության և պիտանիության ժամկետի վերաբերյալ մակնշումներին, պահպանման և իրացման սանիտարահիգիենիկ կանոններին խստիվ հետևելը:

Գրականություն

1. ГОСТ 10444.12-2013. Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов (с поправкой), 2015.
2. ГОСТ 10444.15-94. Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, 2010.
3. ГОСТ 28560-90. Продукты пищевые. Метод выявления бактерий родов *Proteus*, *Morganella*, 1991.
4. ГОСТ 30726-2001. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий вида *Escherichia coli*, 2002.
5. ГОСТ 31659-2012. Метод выявления бактерий рода *Salmonella*, 2013.
6. ГОСТ 31746-2012. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества коагулазоположительных стафилококков и *Staphylococcus aureus*, 2015.
7. ГОСТ 31747-2012. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий), 2013.
8. МУК 4.2.1122-02. Организация контроля и методы выявления бактерий *Listeria monocytogenes* в пищевых продуктах, 2013.
9. TP TC 021/2011. Технический регламент таможенного союза. О безопасности пищевой продукции. Утвержден решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880.

10. TP TC 022/2011. Технический регламент Таможенного союза. Пищевая продукция в части ее маркировки. Утвержден решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 881.
11. Bintsis T. (2017). Foodborne pathogens. AIMS microbiology, 3(3), - 529 p.
12. Calonico C., Delfino V., Pesavento G., Mundo M., Nostro A. L. (2019). Microbiological Quality of Ready-to-eat Salads from Processing Plant to the Consumers. J. Food Nutr. Res, 7, - pp. 427-434.
13. EC (2005). European Commission Regulation No 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs. Off J Eur Union L338, - pp. 1-26.
14. FAO (2014). Guidance on hygiene and safety in the food retail sector. RAP Publication. <http://www.fao.org/3/a-i3986e.pdf> (դիտվել է՝ 20.05.2020 թ.).
15. Little, C.L., Gillespie, I.A. (2008). Prepared salads and public health. Journal of Applied Microbiology 105.6, - pp. 1729-1743.
16. Söderqvist, K. (2017). Is your lunch salad safe to eat? Occurrence of bacterial pathogens and potential for pathogen growth in pre-packed ready-to-eat mixed-ingredient salads. Infection ecology & epidemiology, 7(1), 1407216.
17. Söderqvist, K., Lambertz, S. T., Vågsholm, I., Boqvist, S. (2016). Foodborne bacterial pathogens in retail prepacked ready-to-eat mixed ingredient salads. - Journal of food protection, 79(6), - pp. 978-985.

АННОТАЦИЯ

Оценка микробиологического загрязнения салатов, реализуемых в супермаркетах города Еревана

Целью исследования является оценка микробиологической безопасности готовых салатов, реализуемых в супермаркетах города Еревана. В 12 образцах салатов было определено наличие мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (МАФАМ), бактерии группы кишечной палочки (БГКП), бактерий родов *E. coli*, *S. aureus*, *L. monocytogenes*, *Salmonella spp.*, *Proteus*, дрожжевых и плесневых грибов.

Согласно результатам исследования, все образцы готовых салатов не соответствуют требованиям безопасности пищевых продуктов и представляют опасность для здоровья потребителей.

ABSTRACT

Assessment of Microbiological Contamination of Salads Sold in Supermarkets of Yerevan City

The aim of the study is to assess the microbiological safety of ready-to-eat salads sold in supermarkets of Yerevan city. In 12 salad samples the presence of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms (MAFAM), coliform bacteria, *E. coli*, *S. aureus*, *L. monocytogenes*, *Salmonella spp.*, *Proteus* genus bacteria, yeasts and molds was determined.

According to the results, none of the samples of ready-to-eat salads meet food safety requirements, hence are dangerous to consumers' health.

Ընդունվել է՝ 24.05.2020 թ.
Գրախոսվել է՝ 06.06.2020 թ.