

Ֆիզիկա

УДК 577.3

Յու. Ս. ԲԱԲԱՅԱՆ, Վ. Պ. ԶԱԼԱՆԹԱՐՅԱՆ, Ս. Ն. ՀԱԿՈՔՅԱՆ, Հ. Ե. ՄՆԳՐՅԱՆ,
Ա. Ե. ՄԱՐԳԱՐՅԱՆ

**ՑԱԾԻ ԻՆՏԵՆՍԻՎՈՒԹՅԱՆ ՄԻԼԻՄԵՏՐԱՅԻՆ ԷԼԵԿՏՐԱՍՏԱԳՆԻՍԱԿԱՆ
ԱԼԻՔՆԵՐԻ ԱՉԴԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ԴՆԹ ՄՈԼԵԿՈՒԼԻ
ՋԵՐՄԱԿԱՅՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ**

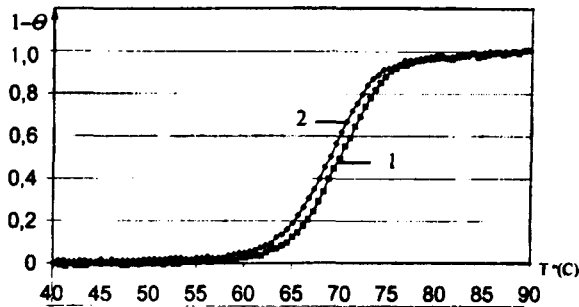
Միլիմետրային էլեկտրամագնիսական (ՄՄԷՄ) ալիքների ազդեցությունը կենդանի օրգանիզմի վրա ուսումնասիրվում է մոտ 30 տարի: Գոյություն ունեն բազմաթիվ ակնարկային աշխատանքներ (օր., [1-3]), որոնք վերաբերում են տարբեր հաճախության ցածր ինտենսիվության ՄՄԷՄ ալիքների ոչ ջերմային ազդեցությանը նորմալ և պաթոլոգիական հյուսվածքների վրա: Չնայած այս ասպարեզում գոյություն ունեցող աշխատանքների բազմազանությանը, ներկայումս գոյություն չունի ձևավորված, գիտականորեն ապացուցված տեսակետ, որով հնարավոր լինի բացատրել փորձնական արդյունքները: Համաձայն ընդունված մոտեցման՝ ՄՄԷՄ ալիքները կլանվում են ջրի մոլեկուլների կողմից, որով և պայմանավորված է նրանց ազդեցությունը կենսահամակարգերի վրա: Չնայած գրականության բազմազանությանը՝ կարելի է նկատել, որ ԴՆԹ մոլեկուլի վրա ՄՄԷՄ ալիքի ոչ ջերմային ազդեցությանը նվիրված աշխատանքներ գոյություն չունեն:

Հետազոտության մեթոդիկան: Օգտագործվել է առնետի լյարդից անջատված ԴՆԹ: Պատրաստվել է ԴՆԹ-ի լուծույթ 0,1 SSC բուֆերում, pH 7,2 (1SSC=0,15M NaCl+0,015M Na-ի ցիտրատ): Վերցվել է այդ լուծույթից 2,5 մլ և հատուկ ապակե անոթով ճառագայթվել ՄՄԷՄ ալիքով (նմուշի հաստությունը ~1 մմ է): Իբրև ճառագայթման աղբյուր ծառայում է Դ4-142 գեներատորը, որի էլքում միացվում է կոնաձև ճառագայթիչ ալեհավաք: Նմուշների ճառագայթումը կատարվել է 64,5 ԳՀց հաճախությամբ, սենյակային ջերմաստիճանում: Մարիչը լրիվ բացած՝ գեներատորի ճառագայթման հզորության հոսքի խտությունը նմուշի վրա կազմել է ~50 մկՎտ/սմ²: Մարիչի ազդանշանի հաճախության կայունությունը ±0,05% է:

ԴՆԹ-ի կլանման սպեկտրը և հալման կորերը ստացվել են UNICAM SP 8-100 սպեկտրոֆոտոմետրի միջոցով: Հալման կորերը ստացվել են 260 մմ երկարության ալիքով ճառագայթած ԴՆԹ-ի լուծույթի կլանման սպեկտրի գրանցման միջոցով, ջերմաստիճանը 0,3 աստ/րոպ արագությանը անընդհատ բարձրացնելով: Յուրաքանչյուր նմուշի հալման կորը ստացվել է 8-10 անգամ, որոշվել են հալման պարամետրերը և միջինացվել:

Ստացված արդյունքները և քննարկումը: Չափման համար պատրաստված ԴՆԹ-ի ջրային լուծույթները ճառագայթվել են 30, 40, 60 և 90 րոպե տևողությամբ: Փորձերը ցույց են տալիս, որ ՄՄԷՄ ալիքներով ճառագայթելիս ԴՆԹ-ի լուծույթի pH-ը համարյա չի փոփոխվում: Ստացվել են ճառագայթված և ճառագայթված ԴՆԹ-ի հալման կորերը, որոշվել են բնութագրող պարամետրերը (հալման ջերմաստիճան՝ T_m և միջակայք՝ ΔT): Հալման կորերը գրանցվել են անմիջապես ճառագայթումից հետո, ինչպես նաև ճառագայթումից 10 և 24 ժամ հետո: Ինչպես ցույց են

տվել փորձերը, հալման կորերի տեսքը, հալման ջերմաստիճանի և միջակայքի արժեքները կախված չեն նշված ժամանակամիջոցներից: Ճառագայթման տևողությունից կախված ԴՆԹ մոլեկուլի ջերմակայունությունը աճում է: Մինչև 60 րոպե ճառագայթելու դեպքում T_m -ը աճում է $\sim 1,5^\circ\text{C}$ -ով: Չճառագայթված ԴՆԹ-ի $T_m=69,1\pm 0,1(^\circ\text{C})$, $\Delta T=7,2\pm 0,1(^\circ\text{C})$, իսկ 90 րոպե ճառագայթելուց հետո $T_m=70,3\pm 0,1(^\circ\text{C})$, $\Delta T=7,3\pm 0,1(^\circ\text{C})$: Նկարում բերված են ԴՆԹ-ի հալման կորերը: ՄՄԷՄ ալիքով ճառագայթված ԴՆԹ-ի հալման կորը (1) համարյա զուգահեռ չճառագայթվածին (2) տեղաշարժվում է դեպի բարձր ջերմաստիճանային տիրույթը: Ընդհանրացնելով գրականության տվյալները [2-



ՄՄԷՄ ալիքով ճառագայթված (1) և չճառագայթված (2) ԴՆԹ-ների հալման կորերը: θ -ն ԴՆԹ-ի պարուրականության աստիճանն է:

4] և մեր փորձարարական արդյունքները, կարող ենք ենթադրել, որ ՄՄԷՄ ալիքների ազդեցության հետևանքով ԴՆԹ մոլեկուլի ջերմակայունության աճը, հավանաբար, պայմանավորված է Na-ի իոնների հետ կապված ջրի մոլեկուլների թվի նվազմամբ, որի հետևանքով այդ իոնները ավելի էֆեկտիվ են կայունացնում ԴՆԹ մոլեկուլի կրկնակի պարույրը:

ԵՊՀ, ԵՊՀ Իջևանի մասնաճյուղ

Ստացվել է 24.01.2005

Գ Ր Ա Վ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. Քալանթարյան Վ.Պ. – ԵՊՀ Գիտական տեղեկագիր, 2002, № 3, էջ 72–84:
2. Петросян В.Н., Синицын Н.Н., Елкин В.А., Девятков Н.Д., Гуляев Ю.В., Бецкий О.В., Лисенкова Л.А., Гуляев А.Н. – Биомедицинская радиоэлектроника, 2001, № 5–6, с. 62–114.
3. Девятков Н.Д., Голант М.Б., Бецкий О.В. Радио и связь. М., 1991, 168 с.
4. Гапеев А.Б., Якушина В.С., Чемерис Н.К., Фесенко Е.Е. – ДАН, 1999, т. 369, № 3.

ՅՈՍ. Ս. ԲԱԲԱՅԱՆ, Վ. Ս. ԿԱԼԱՆՏԱՐՅԱՆ, Ս. Ն. ԱԿՕՍՅԱՆ, Ա. Ե. ՏՈՂՐՅԱՆ, Ա. Ս. ՄԱՐԿԱՐՅԱՆ

ВЛИЯНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНЫХ МИЛЛИМЕТРОВЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН НА ТЕПЛОСТАБИЛЬНОСТЬ МОЛЕКУЛ ДНК

Резюме

Под действием миллиметровых волн низкой интенсивности в течение 90 минут увеличивается теплостабильность ДНК на $1,5^\circ\text{C}$. Предполагается, что это явление обусловлено изменением свойств связанной воды и дегидратацией ионов Na в молекулах ДНК.

ՅՈՍ. Ս. ԲԱԲԱՅԱՆ, Վ. Ս. ԿԱԼԱՆՏԱՐՅԱՆ, Ս. Ն. ԱԿՕՍՅԱՆ, Ա. Ե. ՏՈՂՐՅԱՆ, Ա. Ս. ՄԱՐԿԱՐՅԱՆ

INFLUENCE OF MILLIMETRIC ELECTROMAGNETIC WAVES ON HEAT STABILITY OF DNA MOLECULES

Summary

DNA heat stability is increasing on $1,5^\circ\text{C}$ under the action of weak intensity millimetric waves during 1,5 hours. It is supposed, that the augmentation of DNA heat stability is caused by change of bound water properties, dehydration of Na ions.