

**ԱՏՖազային ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ԿԱԽՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆԸ pH-ԻՑ
ԵՎ ՋԵՐՄԱՍՏԻՃԱՆԻՑ ՍԵՎԱՆԻ ԿՈՂԱԿԻ ՈՒՂԵՂԻ
ԵՎ ԼՅԱՐԴԻ ՄԻՏՈՔՈՆԴՐԻՈՒՄՆԵՐՈՒՄ**

Ա. Ս. ՄԱՐԳԱՐՅԱՆ

Կենսաբանական գիտությունների թեկնածու, ԳՊՀ դոցենտ, ԳՊՀ դասախոս

Ա. Ա. ՍԻՄՈՆՅԱՆ

Կենսաբանական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր

Ն. Դ. ՍԻՄՈՆՅԱՆ

ՀՀ ԳԱԱ Հ. Բունիաթյանի անվան կենսաքիմիայի ինստիտուտի հայցորդ

Կ. Օ. ՀՈՎՆԱՆՅԱՆ

Կենսաբանական գիտությունների դոկտոր

Ռ. Բ. ԲԱՂԱՆՅԱՆ

Կենսաբանական գիտությունների թեկնածու

Ի. Հ. ԲԱՏԻԿՅԱՆ

Կենսաբանական գիտությունների թեկնածու, ԳՊՀ պրոֆեսոր

Ն. Լ. ԱՆՏՈՆՅԱՆ

Լաբորանտ

*ՀՀ ԳԱԱ Հ. Բունիաթյանի անվան կենսաքիմիայի ինստիտուտ,
Գավառի պետական համալսարանի կենսաբանության, էկոլոգիայի
և առողջ ապրելակերպի ամբիոն, «Սևան» ազգային պարկ,
ՀՀ ԳԱԱ մոլեկուլային կենսաբանության ինստիտուտ*

Կենսաբանական համակարգերում էներգիայի փոխակերպման մեխանիզմների հետազոտությունը կարևոր հետաքրքրություն է ներկայացնում և հանդիսանում է ժամանակակից կենսաքիմիայի առանցքային պրոբլեմներից մեկը: Այդ մեխանիզմների ուսումնասիրությունը էվոլյուցիոն զարգացման տարբեր աստիճանների վրա կանգնած կենդանիների շարքում նույնպես որոշակի հետաքրքրություն է ներկայացնում և գիտական ու գործնական կարևոր նշանակություն ունի: ՀՀ ԳԱԱ Հ. Բունիաթյանի անվան կենսաքիմիայի ինստիտուտի սաղմնաքիմիայի լաբորատորիայում կարևոր արդյունքներ են ստացվել կաթնասունների ու թռչունների հյուսվածքներում էներգետիկ փոխանակության առանձնահատկությունների հետազոտության ուղղությամբ, որոնք վերաբերում են բջջի տարբեր կառուցվածքներում և, հատկապես, միտոքոնդրիումներում օքսիդացիոն ֆոսֆորիլացման, էլեկտրոնների փոխադրման շղթայում տարբեր ֆերմենտային համակարգերի ակտիվության կարգավորման խնդիրներին կենդանիների զարգացման սաղմնային և հետսաղմնային շրջաններում [5, 6, 7, 11]:

Ստացված արդյունքների հիման վրա ներկայացվող աշխատանքում խնդիր է դրվել ուսումնասիրել Mg^{2+} -, Ca^{2+} - և HCO_3^- -ԱՏՖազների ակտիվության կախվածությունը pH-ից և ջերմաստիճանից Սևանի կողակի [Varicorhinus capoeta sevangii, Filippi] ուղեղից և լյարդից անջատված միտոքոնդրիումներում: Համեմատական ուսումնասիրություններ են կատարվել ուղեղի և լյարդի միտոքոնդրիումներում Mg^{2+} -, Ca^{2+} - և HCO_3^- -կախյալ ԱՏՖազների ակտիվության վերաբերյալ զարմանային և աշնանային սեզոններում: Փորձերը կատարվել են կողակի երկու սեռերին պատկանող ձկների վրա՝ ֆերմենտի ակտիվության սեռային

տարբերությունները պարզաբանելու համար:

Նշված աշխատանքն ունի նաև գործնական ուղղվածություն: Հայտնի է, որ վերջին տասնամյակների ընթացքում Սևանի խոշորամասշտաբ ձևաբանական և ջրաբանական փոփոխությունները ջրի մակարդակի արհեստական իջեցման հետևանքով աղետալի ազդեցություն ունեցան լճի օրգանական աշխարհի և էկոլոգիական համակարգերի վրա: Սակայն փոփոխված նոր պայմաններում լճի էնդենիկ ձկների հյուսվածքներում կենսաքիմիական ուսումնասիրություններ չեն կատարվել [1]: Մեր կողմից սկսված այս աշխատանքները կօգնեն Սևանի էնդենիկ որոշ ձկնատեսակների անհետացման պատճառները հիմնավորելիս:

Նյութը և մեթոդները

Կողակ ձկան ուղեղի և լյարդի միտոքոնդրիումների անջատման, ԱՏՖազայի ակտիվության որոշման և այլ մեթոդներ բերված են մեր նախկին աշխատանքներում [2, 8]: ԱՏՖազայի ակտիվությունը որոշելիս վերցվել է միջավայրի 5.5; 7.4 և 8.5 pH: Ռեակցիոն խառնուրդի ինկուբացումը կատարվել է 37, 45 և 60°C, ինկուբացման տևողությունը՝ 30 րոպե: Ազատ անօրգանական ֆոսֆատը որոշվել է Լոուրիի և Լոպեսի [9] եղանակով: Փորձերից ստացված տվյալները հաշվարկվել են մզ սպիտակուցի վրա, որը որոշվել է Լոուրիի և աշխ. մեթոդով [10] ու մշակվել ըստ Ստյուդենտի t-չափանիշի[4]:

Հետազոտության արդյունքները և դրանց քննարկումը

Փորձերից ստացված տվյալները, որոնք բերված են աղ. 1-ում, ցույց են տալիս, որ գարնանային սեզոնում (ծուղապաղրման շրջանում) երկու սեռերին պատկանող ձկան ուղեղից անջատված միտոքոնդրիումներում ինչպես ստուգիչ նմուշներում, այնպես էլ Mg^{2+} -, Ca^{2+} - և HCO_3^- -կախյալ ԱՏՖազների բարձր ակտիվություն դիտվում է pH 7.4-ում, մինչդեռ 8.5-ում այն հավաստի ճնշվում է: Միաժամանակ նույն պայմաններում ֆերմենտի ակտիվությունը արական սեռի ձկանների ուղեղում զգալիորեն գերակշռում է էգերին:

Աղյուսակ 1

Ինկուբացման միջավայրի pH-ի ազդեցությունը Mg^{2+} -, Ca^{2+} - և HCO_3^- -կախյալ ԱՏՖազների ակտիվության վրա Սևանի կողակի ուղեղի միտոքոնդրիումներում /գարնանային սեզոն/

(ΔP մկատոմ / մզ սպիտակուցին/ 30 րոպե) $M \pm S.M.E$; $n=9$

Կենդանու սեռը	Ինկուբացման միջավայրի pH	ստուգիչ	Mg^{2+}	Ca^{2+}	HCO_3^-
էգ	5.5	1.11 ± 0.01	4.64 ± 0.08	4.11 ± 0.11	0.97 ± 0.05
	7.4	1.89 ± 0.01	4.91 ± 0.06	4.01 ± 0.03	1.84 ± 0.01
	8.5	1.28 ± 0.02	3.56 ± 0.06	2.92 ± 0.001	1.00 ± 0.001
արու	5.5	1.16 ± 0.02	2.18 ± 0.21	1.90 ± 0.13	0.83 ± 0.08
	7.4	4.28 ± 0.07	8.72 ± 0.60	7.37 ± 0.78	5.10 ± 1.19
	8.5	1.57 ± 0.07	2.52 ± 0.23	2.08 ± 0.13	1.09 ± 0.12

$$P \leq 0.001 - 0.050$$

Լյարդից անջատված միտոքոնդրիումներում տարբեր ԱՖազների ակտիվությունը տարբեր pH-երում էական փոփոխությունների չի ենթարկվել (աղ. 2):

Աղյուսակ 2

Ինկուբացման միջավայրի pH-ի ազդեցությունը Mg^{2+} -, Ca^{2+} - և HCO_3^- -կախյալ ԱՖազների ակտիվության վրա Սևանի կողակի լյարդի միտոքոնդրիումներում /գարնամային սեզոն/

(ΔP մկատոմ / մգ սպիտակուցին/ 30 րոպե) $M \pm S.M.E$; $n=9$

կենդանու սեռը	ինկուբացման միջավայրի pH	ստուգիչ	Mg^{2+}	Ca^{2+}	HCO_3^-
էգ	5.5	1.00 ± 0.003	1.21 ± 0.02	1.17 ± 0.003	0.76 ± 0.01
	7.4	1.20 ± 0.01	1.27 ± 0.01	1.19 ± 0.01	0.92 ± 0.04
	8.5	1.25 ± 0.01	1.44 ± 0.01	1.35 ± 0.004	0.97 ± 0.001
արու	5.5	1.18 ± 0.04	1.27 ± 0.07	1.34 ± 0.11	0.89 ± 0.08
	7.4	1.32 ± 0.06	1.37 ± 0.08	1.31 ± 0.10	1.12 ± 0.08
	8.5	1.42 ± 0.07	1.39 ± 0.07	1.34 ± 0.08	1.13 ± 0.11

$$P \leq 0.001 - 0.050$$

ԱՖազների ակտիվությունը ուղեղի միտոքոնդրիումներում տարբեր pH-երում ուսումնասիրվել է նաև աշնանային սեզոնում (հոկտեմբեր-նոյեմբեր ամիսներին): Ինչպես երևում է աղյուսակ 3-ում բերված տվյալներից՝ pH 8.5-ում տարբեր ԱՖազների ակտիվությունը էգ ձկների ուղեղի միտոքոնդրիումներում 7.4-ի համեմատությամբ հավաստի ճնշվել է: Իսկ 5.5-ի դեպքում էգ ձկների ուղեղից անջատված միտոքոնդրիումներում Mg^{2+} և Ca^{2+} -կախյալ ԱՖազների ակտիվությունը ավելի բարձր է 7.4-ի համեմատությամբ: Արու ձկների ուղեղի միտոքոնդրիումներում 7.4 և 8.5 pH-ում ֆերմենտի ակտիվության վերաբերյալ ստացվել են գրեթե միանման ցուցանիշներ:

Աղյուսակ 3

Ինկուբացման միջավայրի pH-ի ազդեցությունը Mg^{2+} -, Ca^{2+} - և HCO_3^- -կախյալ ԱՖազների ակտիվության վրա Սևանի կողակի ուղեղի միտոքոնդրիումներում /աշնանային սեզոն/

(ΔP մկատոմ / մգ սպիտակուցին/ 30 րոպե) $M \pm S.M.E$; $n=9$

կենդանու սեռը	ինկուբացման միջավայրի pH	ստուգիչ	Mg^{2+}	Ca^{2+}	HCO_3^-
էգ	5.5	1.77 ± 0.11	3.60 ± 0.31	3.78 ± 0.68	2.20 ± 0.20
	7.4	2.26 ± 0.12	3.09 ± 0.14	2.83 ± 0.17	2.72 ± 0.25
	8.5	1.24 ± 0.03	0.95 ± 0.08	1.06 ± 0.04	1.54 ± 0.03
արու	5.5	1.86 ± 0.02	3.34 ± 0.16	2.83 ± 0.13	2.12 ± 0.16
	7.4	2.30 ± 0.01	4.21 ± 0.19	3.51 ± 0.14	2.25 ± 0.18
	8.5	2.15 ± 0.02	4.06 ± 0.11	3.45 ± 0.02	2.30 ± 0.09

$$P \leq 0.001 - 0.050$$

Լյարդի հյուսվածքից անջատված միտոքոնդրիումներում հետազոտված ԱՏՖազների բարձր ակտիվություն դիտվել է pH 8.5-ում (աղ. 4):

Աղյուսակ 4

Ինկուբացման միջավայրի pH-ի ազդեցությունը Mg^{2+} -, Ca^{2+} - և HCO_3^- -կախյալ ԱՏՖազների ակտիվության վրա Սևանի կողակի լյարդի միտոքոնդրիումներում /աշնանային սեզոն/ (ΔP մկատոմ / մգ սպիտակուցին/ 30 րոպե) $M \pm S.M.E$; n=9

Կենդանու սեռը	Ինկուբացման միջավայրի pH	ստուգիչ	Mg^{2+}	Ca^{2+}	HCO_3^-
էգ	5.5	1.04 ± 0.04	0.96 ± 0.14	1.30 ± 0.03	1.18 ± 0.01
	7.4	1.15 ± 0.02	1.45 ± 0.09	1.29 ± 0.03	1.12 ± 0.04
	8.5	1.02 ± 0.03	1.59 ± 0.10	1.36 ± 0.05	1.23 ± 0.07
արու	5.5	1.42 ± 0.04	1.59 ± 0.01	1.20 ± 0.06	1.19 ± 0.02
	7.4	1.19 ± 0.003	1.53 ± 0.07	1.30 ± 0.04	1.09 ± 0.10
	8.5	1.54 ± 0.02	1.88 ± 0.05	1.69 ± 0.002	1.55 ± 0.11

$$P \leq 0.001 - 0.050$$

Կողակ ձկնատեսակի ուղեղից և լյարդից անջատված միտոքոնդրիումներում տարբեր ԱՏՖազների ակտիվության մեջ ցույց տրված փոփոխությունները միջավայրի pH-ի ներգործությամբ համընկնում են նախկինում մեր կողմից հավի լյարդից և ուղեղից անջատված միտոքոնդրիումներում նույն ֆերմենտի ակտիվության տեղաշարժերի հետ [3]: Դա ցույց է տալիս, որ միջավայրի տարբեր pH-երի ներգործությամբ ԱՏՖազների ակտիվության մեջ դիտվող փոփոխությունները միանման ուղղվածություն ունեն զարգացման տարբեր աստիճանների վրա կանգնած կենդանիների ուսումնասիրված հյուսվածքներում:

Ֆերմենտային սպիտակուցի ջերմակայունությունը որոշելու համար փորձերի հաջորդ սերիայում հետազոտվել է ինկուբացիոն խառնուրդի ջերմաստիճանի ազդեցությունը հետազոտված ԱՏՖազների կատալիտիկ ակտիվության վրա: Այդ նպատակով ինկուբացումը կատարվել է 37, 45 և 60°C: Որպես ստուգիչ ընդունվել է ինկուբացման 37 աստիճանը:

Գարնանային սեզոնում ուղեղի և լյարդի միտոքոնդրիումների վրա կատարված փորձերի արդյունքները բերվել են 5 և 6 աղյուսակներում: Ինչպես երևում է՝ ուղեղի միտոքոնդրիումներում հետազոտված ԱՏՖազների ակտիվության մեջ 37 և 45°C-ում ինկուբացիոն խառնուրդը ինկուբացնելիս էական տեղաշարժեր չեն դիտվել: Սակայն 60°C-ի պայմաններում, ստուգիչի համեմատությամբ, ֆերմենտի ակտիվությունը հավաստի ճնշվել է:

Աղյուսակ 5

Ինկուբացման միջավայրի ջերմաստիճանի ազդեցությունը Mg^{2+} -, Ca^{2+} - և HCO_3^- -կախյալ ԱՏՖազների ակտիվության վրա Սևանի կողակի ուղեղի միտոքոնդրիումներում /գարնանային սեզոն/

n=9(ΔP մկատոմ / մգ սպիտակուցին/ 30 րոպե) $M \pm S.M.E$; n=9

կենդանու սեռը	ինկուբացման ժիջավայրի ջերմաստիճանը	ստուգիչ	Mg ²⁺	Ca ²⁺	HCO ₃
էգ	37°	2.21 ± 0.15	3.19 ± 0.27	2.78 ± 0.20	2.60 ± 0.09
	45°	2.26 ± 0.14	2.50 ± 0.23	2.19 ± 0.16	2.58 ± 0.24
	60°	1.42 ± 0.20	1.79 ± 0.13	1.90 ± 0.60	1.97 ± 0.12
արու	37°	4.58 ± 0.55	7.28 ± 0.89	5.88 ± 0.66	4.10 ± 0.16
	45°	4.20 ± 0.32	6.59 ± 0.71	5.77 ± 0.42	4.65 ± 0.09
	60°	2.50 ± 0.30	3.46 ± 0.36	3.99 ± 0.51	3.82 ± 0.12

$$P \leq 0.001 - 0.050$$

Աղյուսակ 6

Ինկուբացման ժիջավայրի ջերմաստիճանի ազդեցությունը Mg²⁺-, Ca²⁺- և HCO₃-կախյալ ԱՏՖազների ակտիվության վրա Սևանի կողակի լյարդի միտոքոնդրիումներում /զանաչային սեզոն/

(ΔP մկատոմ / մգ սպիտակուցին/ 30 րոպե) M±S.M.E; n=9

կենդանու սեռը	ինկուբացման ժիջավայրի ջերմաստիճանը	ստուգիչ	Mg ²⁺	Ca ²⁺	HCO ₃
էգ	37°	1.23 ± 0.03	1.48 ± 0.06	1.31 ± 0.05	1.60 ± 0.10
	45°	1.51 ± 0.04	1.73 ± 0.09	1.49 ± 0.04	1.74 ± 0.09
	60°	0.81 ± 0.05	0.84 ± 0.05	0.82 ± 0.04	1.07 ± 0.02
արու	37°	1.51 ± 0.05	1.74 ± 0.03	1.50 ± 0.03	1.76 ± 0.06
	45°	1.68 ± 0.04	1.71 ± 0.05	1.63 ± 0.09	1.93 ± 0.05
	60°	0.92 ± 0.09	1.04 ± 0.08	1.15 ± 0.07	1.18 ± 0.11

$$P \leq 0.001 - 0.050$$

Համանման տեղաշարժեր տարբեր ջերմաստիճանների ազդեցության տակ ԱՏՖազի ակտիվության մեջ ուղեղի և լյարդի միտոքոնդրիումներում դիտվել են նաև աշնանային սեզոնում կատարված փորձերում (աղ. 7, 8):

Աղյուսակ 7

Ինկուբացման ժիջավայրի ջերմաստիճանի ազդեցությունը Mg²⁺-, Ca²⁺- և HCO₃-կախյալ ԱՏՖազների ակտիվության վրա Սևանի կողակի ուղեղի միտոքոնդրիումներում /աշնանային սեզոն/

(ΔP մկատոմ / մգ սպիտակուցին/ 30 րոպե) M±S.M.E; n=9

կենդանու սեռը	ինկուբացման ժիջավայրի ջերմաստիճանը	ստուգիչ	Mg ²⁺	Ca ²⁺	HCO ₃
էգ	37°	1.77 ± 0.11	3.60 ± 0.31	3.78 ± 0.68	2.20 ± 0.20
	45°	2.26 ± 0.12	3.09 ± 0.14	2.83 ± 0.17	2.72 ± 0.25
	60°	1.24 ± 0.03	0.95 ± 0.08	1.06 ± 0.04	1.54 ± 0.03
արու	37°	2.56 ± 0.11	3.33 ± 0.25	3.51 ± 0.18	2.70 ± 0.12
	45°	2.21 ± 0.11	3.11 ± 0.25	2.64 ± 0.11	2.84 ± 0.25
	60°	1.30 ± 0.22	1.16 ± 0.20	1.27 ± 0.18	1.40 ± 0.15

$$P \leq 0.001 - 0.050$$

Աղյուսակ 8

Ինկուբացման միջավայրի ջերմաստիճանի ազդեցությունը Mg^{2+} -, Ca^{2+} - և HCO_3^- -կախյալ
ԱՏՖազների ակտիվության վրա Սևանի կողակի լյարդի միտոքոնդրիումներում
/աշնանային սեզոն/
(ΔP մկատոմ / մգ սպիտակուցին / 30 րոպե) $M \pm S.M.E$; $n=9$

Կենդանու սեռը	Ինկուբացման միջավայրի ջերմաստիճանը	ստուգիչ	Mg^{2+}	Ca^{2+}	HCO_3^-
էգ	37°	0.86 ± 0.04	1.26 ± 0.07	1.04 ± 0.04	0.98 ± 0.03
	45°	0.95 ± 0.02	1.12 ± 0.05	1.18 ± 0.09	1.37 ± 0.04
	60°	0.48 ± 0.05	0.52 ± 0.05	0.45 ± 0.04	0.70 ± 0.09
արու	37°	1.06 ± 0.004	1.43 ± 0.01	1.37 ± 0.03	1.31 ± 0.01
	45°	1.00 ± 0.07	1.07 ± 0.05	1.12 ± 0.05	1.37 ± 0.01
	60°	0.33 ± 0.07	0.37 ± 0.09	0.32 ± 0.05	0.46 ± 0.07

$$P \leq 0.001 - 0.050$$

Ինչպես երևում է կատարված հետազոտությունների արդյունքներից, միջավայրի տարբեր pH-երի և ջերմաստիճանների դեպքում Սևանի կողակի ուղեղից և լյարդից անջատված միտոքոնդրիումներում Mg^{2+} -, Ca^{2+} - և HCO_3^- -կախյալ ԱՏՖազների ակտիվության տեղաշարժերը միանման բնույթ չունեն և բնութագրվում են ինչպես օրգանային, այնպես էլ սեռային որոշակի առանձնահատկություններով:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. **Հովհաննիսյան Ռ. Յ., Սիրզոյան Ս. Ա.** Սևանա լճի հիմնահարցերը // ՀՀ ԳԱԱ «Գիտություն» հրատարակչություն, Երևան, 2005.
2. **Սիմոնյան Ա. Ա., Սիմոնյան Ն. Դ., Սարգսյան Ա. Ս., Բատիկյան Ի. Հ.** ԱՏՖ-ֆոսֆոհիդրոլազային ակտիվության առանձնահատկությունները Սևանի կողակի երկու սեռերի հյուսվածքներից անջատված միտոքոնդրիումներում // ՀՀ ԳԱԱ Զեկույցներ, 2009. – Հ. 109 (4), էջ 339-344.
3. **Бадалян Р. Б.** Аденозинтрифосфатазная активность и некоторые стороны ее регуляции в тканях кур в онтогенезе // Канд. диссерт. - 1980.
4. **Бессмертный Б. С.** Математическая статистика в клинической, профилактической и экспериментальной медицине // М. - 1967.
5. **Симонян А. А., Степанян Р. А., Бадалян Р. Б.** Терморегуляторное разобщение окисления и фосфорилирования в мозгу в эмбриогенезе кур // Укр. биохим. журн., 1992. - Т. 64, С. 106-110.
6. **Симонян А. А., Бадалян Р. Б.** Регуляция АТФазной реакции цыпленка в условиях гипотермии // Докл. НАН Армении, 1995. - N 2, С. 120-123.
7. **Симонян А. А., Бадалян Р. Б., Симонян Р. А.** АТФазная активность клеточных фракций головного мозга белых крыс в раннем постэмбриональном онтогенезе при сочетанном воздействии тироксина и гипотермии // Ж. Нейрохимия, 1997. - Т. 14 (3), С. 285-289.
8. **Симонян А. А., Симонян Н. Д., Маргарян А. С., Бадалян Р. Б., Батикян И. Г.** Изменения каталитической активности Mg^{2+} -, Ca^{2+} - и HCO_3^- -зависимых АТФаз в изолированных митохондриях

тканей Севанской храмулы // Биол. журн. Армении, 2009. - Т. 61 (4), С. 87-90.

9. **Lowry O. H., Lopez J. A.** Determination of inorganic phosphate in the presence of labelling etter // J. Biol. Chem. – 1946. – V. 162. – P. 421.

10. **Lowry O. H., Rosebrough N. J., Farr A. L., Randall R. J.** Protein measurement with the folin-phenol reagent // J. Biol. Chem. – 1951. – V. 193, N 1. – P. 265-275.

11. **Simonyan A. A., Stepanyan R. A., Simonyan R. A., Badalyan R. B.** The energetic metabolism of chich brain ontogenesis // First Conferense of Armenian International Brain Research Organization (IBRO) Association. Yerevan, 1996. – P. 60-61.

ЗАВИСИМОСТЬ АТФазной АКТИВНОСТИ ОТ pH И ТЕМПЕРАТУРЫ В МИТОХОНДРИЯХ МОЗГА И ПЕЧЕНИ СЕВАНСКОЙ ХРАМУЛЫ

***A. С. Маргарян
А. А. Симонян
Н. Д. Симонян
К. О. Овнанян
Р. Б. Бадалян
И. Г. Батикян
Н. Л. Антонян***

Показано, что активность Mg^{2+} -, Ca^{2+} - и HCO_3^- - АТФаз в изолированных митохондриях тканей мозга и печени Севанской храмулы *in vitro* зависит от кислотности и температуры среды. Наблюдаемые сдвиги в активности фермента характеризуются тканевыми особенностями и зависят от пола рыб.

pH AND TEMPERATURE-DEPENDENT ATPases ACTIVITY IN MITHOCHONDRIA FROM BRAIN AND LIVER OF SEVAN KHRAMULYA

***A. S. Margaryan
A. A. Simonyan
N. D. Simonyan
K. O. Hovnanayan
R. B. Badalyan
I. H. Batikyan
N. L. Antonyan***

The pH- and temperature-dependence of the Mg^{2+} -, Ca^{2+} - and HCO_3^- -ATPases activity was shown in mitochondria isolated from brain and liver of Sevan khramulya. The activities of the enzymes were characterized by gender and tissue-specifics.