

2. Бекпулатов И.Р., Хайриддинов Б.Э., Хужаниязов Ж.Б. Структура и физические свойства наноразмерных пленок силицидов металлов. Монография. –Ташкент: «Adad plus», 2017. -С. 230.
3. Мьюрака Ш. Силициды для СБНС. –Москва: «Мир», 1986. -С. 176.
4. Самсанов Г.В., Сидоренко Ф.А. Силициды переходных металлов четвертого периода. –Москва: Металлургия, 1971.
5. Quantometers of solar IR radiation based on silicon with multicharged nanoclusters of magnesium atoms. Bakhadyrkhanov M.K., Isamov S.B., Zikrillayev N.F., Tachilin S.A. Applied Solar Energy 2012, 48 (1), -P.55-57.
6. Kamilov T.S., Klechkovskaya V.V., Orekhov A.S., Dzhruraev Sh.Kh., Kasymov A.S. Influence of structural defects in silicon on formation of photosensitive heterostructures $Mn_4Si_7-Si<Mn>-Mn_4Si_7$ and $Mn_4Si_7-Si<Mn>-M$. // Eurasian Journal of Physics and Functional Materials, Vol. 2 (4), -Kazakhstan: 2019. -P. 360-366.
7. Anomalous Photoelectric Phenomena in Silicon with Nanoclusters of Manganese Atoms. Bakhadyrkhanov M.K., Isamov S.B., Zikrillayev N.F., Tursunov M.O. Semiconductor 2021, 55 (6), -P. 42-545.
8. Kamilov T.S., Klechkovskaya V.V., Orekhov A.S., Igamov B.D., Bekpulatov I.R. The Influence of Structural Defects in Silicon on the Formation of Photosensitive $Mn_4Si_7-Si(Mn)-Mn_4Si_7$ and $Mn_4Si_7-Si(Mn)-M$ Heterostructures. // Applied Solar Energy, 2019, Vol. 55, № 6, -P. 380-384.
9. Камиллов Т.С., Клечковская В.В., Шарипов Б.З., Эрнест И.В., Зайцев В.К. Электрические и фотоэлектрические свойства четырехфазных структур на основе кремния и силицидов марганца. –Ташкент: «MERIYUS», 2014, -С.180.
10. Гольцман Б.М., Дашевский З.М., Кайданов В.И., Коломец Н.В. Плёночные термоэлементы: физика и применение. – Москва: «Наука», 1985. -С.176.

РЕЗЮМЕ. Марганец олий силициди катламининг параметрларини ўрганиш асосида, ҳосил бўлган силициддаги ток ташувчилар коваклар эканлиги, уларнинг концентрацияси $p = 5 \cdot 10^{19} \div 10^{20} \text{ см}^{-3}$ га, ҳаракатчанлиги $\mu = 15 \div 20 \text{ см}^2/\text{В} \cdot \text{с}$ га тенг бўлиб, мавжуд термобатареяларнинг параметрларига ва хусусиятига мос келди ҳамда унинг тэрмо ЭЮК коэффициентининг қиймати $\alpha = 290 \div 360 \text{ мкВ/К}$ ораллиғида бўлиши аниқланди.

РЕЗЮМЕ. На основе исследования параметров слоя высших силицидов марганца установлено, что носителями тока в образовавшимся силициде являются дырки, их концентрация составляет $p = 5 \cdot 10^{19} \div 10^{20} \text{ см}^{-3}$, подвижность равна $\mu = 15 \div 20 \text{ см}^2/\text{В} \cdot \text{с}$, что соответствует параметрам и характеристикам существующих термобатарей, а также определено значение его теплового коэффициента ЭДС находится в диапазоне $\alpha = 290 \div 360 \text{ мкВ/К}$.

SUMMARY. On the basis of research on parameters of the higher manganese layer silicide it was established that current carriers in the formed manganese silicide are holes and their concentration is equal to $p = 5 \cdot 10^{19} \div 10^{20} \text{ cm}^{-3}$, mobility of wound $\mu = 15 \div 20 \text{ cm}^2/\text{V} \cdot \text{s}$, which corresponds to the parameters and characteristics of existing thermal batteries, as well as determined by the value of its thermal coefficient of EMF is in the range of $\alpha=290\div360 \text{ }\mu\text{V/K}$.

Biologiya. Ekologiya

F-27 ИЗОХИНОЛИН АЛКАЛОИДИНИНГ МИОКАРД ҚИСКАРИШИ ФАОЛЛИГИГА ТАЪСИР МЕХАНИЗМИНИ ТАВСИФЛАШ

Ш.Б.Қурбонова –тадқиқотчи

И.З.Жумаев – биология фанлари бўйича фалсафа доктори

С.Н.Бобоев – таянч докторант

П.Б.Усманов – биология фанлари доктори, профессор

А.Т.Есимбетов – биология фанлари доктори, доцент

ЎЗМУ ҳузуридаги Биофизика ва биокимё институти

Ш.Н.Жўракулов – кимё фанлари бўйича фалсафа доктори

ЎЗР ФА Ўсимлик моддалар кимёси институти

Таянч сўзлар: изохинолин, кардиомиоцит, папилляр мускул, ион канал.

Ключевые слова: изохинолин, кардиомиоцит, папиллярная мышца, ионный канал.

Key words: isoquinoline, cardiomyocyte, papillary muscle, ion channel.

Бутун жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилотининг статистик маълумотида кўра сўнги йилларда ўлим сабабларининг юқори кўрсаткичини юрак қон томир касалликлари ташкил этади [1]. Юрак қон томир касалликлари (аритмия, ишемия, юрак гипертрофияси, юрак етишмовчилиги) асосида кардиомиоцит ион каналлари (Na^+ , K^+ , Ca^{2+}) ҳамда рецепторлар фаоллигини бузилиши натижасида юзага келади [2,3]. Ушбу ион каналлар функциясининг бузилишини фармакологик коррекция қилиш усулларини топиш замонавий тиббиёт ва фармакологияни олдида турган муҳим вазифалардан бири бўлиб ҳисобланади.

Маълумки алкалоидлар (изохинолин, дитерпеноид ва индол алкалоидлар) юрак қон томир тизими касалликларини олдини олиш ва даволашда асосий нишон эканлиги аниқланган. Шунинининг олган ҳолда юрак қон томир тизими касалликларида кардиомиоцит ион каналлар функциялари бузилишини изохинолин алкалоидларининг модуляция қилиши орқали ушбу касалликларни бартараф этиши муҳим аҳамият касб этади. Сўнги йилларда таркибий қисми асосан изохинолин алкалоидлардан иборат бўлган дори воситалар атеросклероз, гипертензия, миокард инфаркти, кардиомиопатия, юрак етишмовчилиги ва аритмияларни даволашда самарали қўлланилмоқда [4].

Алкалоидлар табиий манбалари бўйича ёки уларнинг кимёвий тузилиши бўйича таснифланади. Алкалоидларнинг энг кенг тарқалган классификацияси

уларнинг азот-углерод скелетли таркибига мувофиқ гуруҳларга бўлинади. Изохинолин алкалоидлар алкалоидларнинг энг катта гуруҳларидан бири ҳисобланади[5]. Бизнинг тадқиқотларда ЎЗР ФА Ўсимлик моддалари кимёси институти катта илмий ходими PhD; Ш.Н.Жўракулов томонидан тақдим этилган F-27 изохинолин алкалоидининг каламуш юраги папилляр мускули қисқариш фаоллигига таъсир механизми ўрганилди.

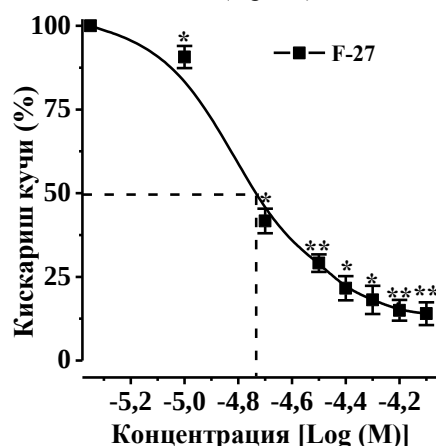
МАТЕРИАЛ ВА МЕТОДЛАР

F-27 Изохинолин алкалоидини каламуш юраги папилляр мускули қисқариш фаоллигига таъсири механизмининг *in vitro* шароитда изометрик режимда механография усулида ўрганилди. Тажрибалар оқ, зотсиз каламушлар (200-250 гр.) юраги ўнг қоринчасидан ажратиб олинган ҳамда махсус тажриба камерасига жойлаштирилган папилляр мускул препаратларида (диаметри 0,5-0,8 мм, узунлиги 1-3 мм) олиб борилди. Тажриба камерасида жойлашган препаратлар доимий равишда қуйидаги таркибдаги кребс эритмаси билан (мМ): $NaCl-118$; $KCl-4,7$; $CaCl_2-2,5$; $MgSO_4-1,2$; $KH_2PO_4-1,1$; глюкоза-5,5; $NaHCO_3-25$, $pH-7,4$ перфузия қилинган. Кребс эритмаси 35°C ҳароратда карбоген (O_2 - 95%, CO_2 - 5%) билан оксигенланган. F-27 алкалоидининг миокард қисқариш фаоллигига таъсири изометрик режимда *in vitro* шароитда механография услубида мускул қисқариш кучини қайд қилувчи қурилмада SI - BAM21 - LC

(World Precision Instruments Inc. (WPI); США) олиб борилди. Ушбу приборда механик сигнал SI - пьезоэлектрик датчик KG20 SI - BVM21 – LCB орқали курилмадан фойдаланилган ҳолда олинди. Кучайтиргич орқали узатилган сигнал iWorx LabScribe2 махсус дастури ёрдамида рақамли форматда ПК га узатилиб қайд қилиб борилди ҳамда математик ва статистик таҳлил қилинди. Мускул препарати ЭСЛ-2 стимулятори ва Pt-электродлар ёрдамида 0,1-3 Гц частотада, 10 мс давомийликдаги, поғона даражасидан 20% ортувчи ток кучи билан қўзғатилди. F-27 алкалоидининг манфий инотроп таъсирида кардиомиоцит сарколеммасыда жойлашган Na^+ - ва Ca^{2+} - каналларига таъсирини баҳолаш учун лидокаин ва нифедипиндан фойдаланилди. Олиб борилган тадқиқот натижалари OriginPro 7.5 (OriginLab Corporation, США) статистик дастур асосида таҳлил қилинди.

ОЛИНГАН НАТИЖАЛАР ВА УЛАРНИНГ ТАҲЛИЛИ

Дастлабки тадқиқотларда каламуш юраги папилляр мускули қисқариш фаоллигига F-27 изохинолин алкалоидининг таъсирини ўрганиш жараёнида дастлаб алкалоидни дозага боғлиқ таъсири текширилди. Бунда минимал 10 мкМ дан 70 мкМ гача текширилганда 9,4±4,1% дан 85,6±3,6% гача камайтириши аниқланди. Бунда F-27 алкалоидининг ярим максимал инотроп таъсир кўрсатувчи концентрацияси (IC_{50}) мос равишда 18,3 мкМ ни ташкил қилди (1-расм).

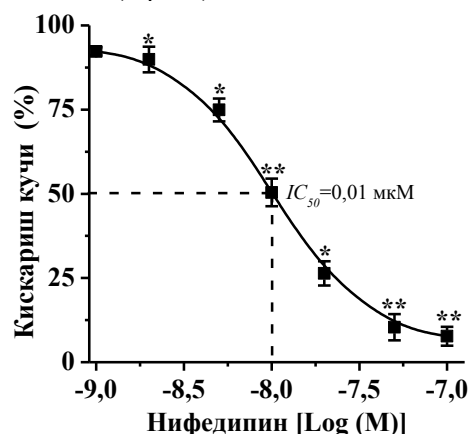


1-расм. F-27 алкалоидининг дозага боғлиқ инотроп таъсири. Ордината ўқида – максималга нисбатан фоиз (%) ҳисобида ифодаланган қисқариш кучининг амплитуда қиймати, абсцисса ўқида – алкалоиднинг логарифмда ифодаланган концентрацияси [Log (M)] кўрсатилган (*- $p<0,05$; **- $p<0,01$). Стимуляция частотаси 0,5 Гц ($t=+36\pm0,5^{\circ}\text{C}$; $n=5$).

Маълумки, миокард қисқаришида кардиомиоцит цитозолда Ca^{2+} ионларининг миқдори (яъни систолик $[\text{Ca}^{2+}]_i$) оширилиши талаб этилади [6]. Қоринча кардиомиоцитларида L-тип Ca^{2+} -каналларининг (Ca^{2+} -каналларининг) фаоллашиши ҳисобига цитозолга Ca^{2+} ионлари кириб келади. Бунинг натижасида саркоплазматик ретикулум (СР) даги рианодин рецепторининг 2 изоформаси (RyR2) фаоллашади ва СР дан ҳам цитозолга Ca^{2+} ионлари чиқиши натижасида цитозолда Ca^{2+} ионларининг концентрацияси ортади ва қисқариш юзага келади [7].

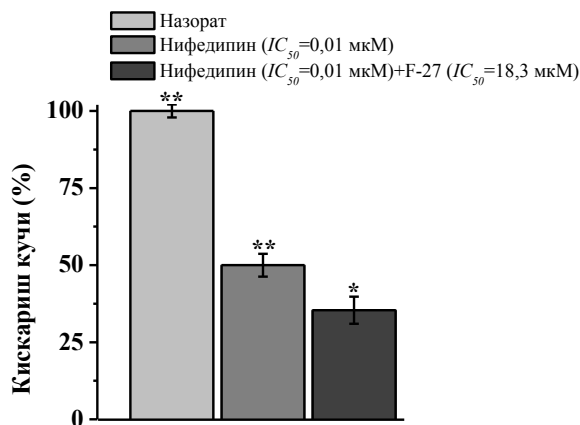
Юқоридаги олиб борилган тадқиқот натижалари таҳлиладан келиб чиқиб шунни айтиш мумкинки, ушбу алкалоиднинг манфий инотроп таъсирида Ca^{2+} -каналларининг роли борлиги тахмин қилинди. Ушбу тахминга аниқлик киритиш учун Ca^{2+} -каналли блокатори нифедипин иштирокида тажрибалар олиб борилди. Бунда дастлаб нифедипиннинг папилляр

мускул қисқариш фаоллигига дозага боғлиқ таъсири ўрганилди ва нифедипиннинг Ca^{2+} -каналларини ярим максималга блокловчи концентрацияси (IC_{50}) 0,01 мкМ ни ташкил қилди (2-расм).



2-расм. Нифедипиннинг папилляр мускул қисқариш фаоллигига дозага боғлиқ таъсири. Ордината ўқида – максималга нисбатан фоиз (%) ҳисобида ифодаланган қисқариш кучининг амплитуда қиймати, абсцисса ўқида – нифедипиннинг логарифмда ифодаланган концентрацияси (мкМ) кўрсатилган (*- $p<0,05$; **- $p<0,01$). Стимуляция частотаси 0,5 Гц ($t=+36\pm0,5^{\circ}\text{C}$; $n=3$).

Навбатдаги тажрибаларда F-27 изохинолин алкалоидининг манфий инотроп таъсирида кардиомиоцитлар сарколеммасыда жойлашган Ca^{2+} -каналларининг иштирокини баҳолаш учун муҳитда нифедипин ($IC_{50}=0,01$ мкМ) инкубацияси шароитида F-27 алкалоидининг ярим максимал таъсир қилувчи концентрацияси ($IC_{50}=18,3$ мкМ) таъсири ўрганилди. Ушбу алкалоиднинг нифедипин мавжуд шароитда каламуш юраги папилляр мускул қисқариш фаоллигига манфий инотроп таъсири қўшимча 14,3±3,8% камайтириши кузатилди (3-расм).

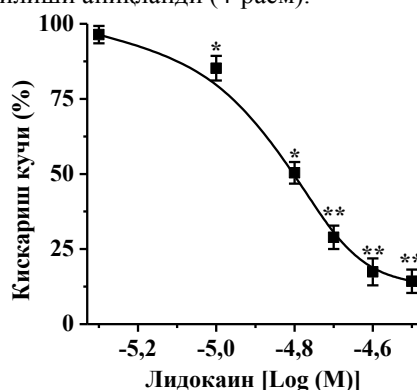


3-расм. F-27 алкалоидининг папилляр мускул қисқариш кучига муҳитда нифедипин мавжуд шароитда таъсири. Ордината ўқида – максималга нисбатан фоиз (%) ҳисобида ифодаланган қисқариш кучининг амплитуда қиймати ифодаланган. Барча ҳолатларда *- $p<0,05$; **- $p<0,01$; $n=4$.

Олиб борилган тадқиқот натижалари шунини кўрсатадики, олинган натижалар таҳлиliga кўра нифедипин мавжуд шароитда F-27 алкалоиди папилляр мускул қисқариш фаоллигини қўшимча равишда қисман камайтириши, ушбу алкалоиднинг манфий инотроп таъсири қисман кардиомиоцитлардаги Ca^{2+} -каналлари блокадаси билан боғлиқлигидан далолат беради.

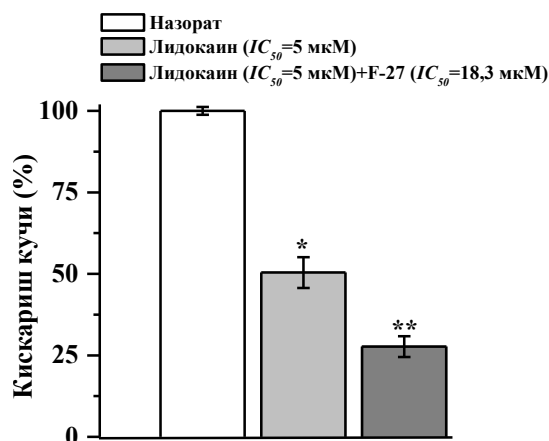
Адабиёт маълумотларига кўра Na^+ -каналларининг блокляниши кардиомиоцитда хужайра ички Na^+ ионлари концентрациясининг пасйишига олиб келади ва натижада $[\text{Ca}^{2+}]_i$ сатҳининг камайиши ҳамда юрак мускул қисқариш фаоллигининг пасайиши кузатилади [8]. Шунини инобатга олган ҳолда, F-27 алкалоидининг манфий инотроп таъсирини таъминлашда потенциалга боғлиқ Na^+ - каналларининг ролини тушунтириш учун ушбу каналларнинг специфик блокатори лидокаин иштирокида папилляр мускул қисқаришига ўрганилаётган алкалоиднинг таъсирини ўргандик [9].

Дастлабки назорат тажрибаларида 0,5 Гц кўзгатиш частотасида папилляр мускул қисқариш фаоллигига лидокаиннинг дозага боғлиқ (5-30 мкМ) таъсири текширилди. Лидокаин папилляр мускул қисқариш кучи амплитудасини 30 мкМ концентрацияда назоратга нисбатан $85,2 \pm 3,7\%$ га камайитириши кузатилди. Бунда лидокаиннинг мускул қисқаришини 50% га сусайтирувчи концентрацияси (IC_{50}) 15,4 мкМ ни таъкил қилиши аниқланди (4-расм).



4-расм. Лидокаиннинг папилляр мускул қисқариш фаоллигига дозага боғлиқ таъсири. Ордината ўқида – максималга нисбатан фоиз (%) ҳисобида ифодаланган қисқариш кучининг амплитуда киймати, абсцисса ўқида - лидокаиннинг логарифмда ифодаланган концентрацияси (мкМ) кўрсатилган (*- $p < 0,05$; **- $p < 0,01$). Стимуляция частотаси 0,5 Гц ($t = 36 \pm 0,5^\circ\text{C}$); $n = 3-5$).

Ўрганилаётган алкалоиднинг манфий инотроп таъсирида Na^+ -каналларининг ўрнини баҳолаш учун тажрибаларда лидокаиннинг IC_{50} -15,4 мкМ концентрацияси мавжуд шароитда F-27 алкалоидининг папилляр мускул қисқариш фаоллигига таъсирини ўрганишимизда, қисқариш кучини қўшимча равишда $32,8 \pm 4,1\%$ га камайитирди (5-расм).



5-расм. F-27 алкалоидининг папилляр мускул қисқариш кучига муҳитда лидокаин мавжуд шароитда таъсири. Ордината ўқида – максималга нисбатан фоиз (%) ҳисобида ифодаланган қисқариш кучининг амплитуда киймати ифодаланган. Барча ҳолатларда * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; $n = 4$.

Олиб борилган тажриба натижаларини таҳлиliga кўра, ушбу алкалоиднинг кардиомиоцитлар мембранасида жойлашган Na^+ -каналларини блокляши, натижада цитозолда $[\text{Na}^+]_i$ миқдорининг камайиши ва бунинг натижасида $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ -алмашинув тизими орқали хужайрага Ca^{2+} ионлари киришининг сусайишига таъсир этаётганлигидан далолат беради.

Хулоса. Юқорида олиб борилган тадқиқотлар натижаларидан келиб чиқиб, ўрганилган изохинолин алкалоид манфий инотроп таъсирга эгаллиги аниқланди. Ca^{2+}_L -каналларининг специфик блокатори нифедипин (0,01 мкМ) мавжуд шароитда олиб борилган тадқиқотларда ушбу алкалоиднинг манфий инотроп таъсири қисман кардиомиоцитлардаги Ca^{2+}_L -каналлари блокадаси билан боғлиқ эканлигини кўрсатади.

F-27 алкалоидининг каламуш юраги папилляр мускул қисқариш фаоллигига манфий инотроп таъсирини баҳолашда Na^+ -каналларининг блокляниши шароитида F-27 алкалоидининг манфий инотроп таъсирини камайиши бу унинг кўпроқ Na^+ -каналларини блокляшдан далолат беради. Олинган эксперимент натижаларининг таҳлили асосида шунини хулоса қилиш мумкинки, F-27 алкалоидининг манфий инотроп таъсирида Na^+ ва Ca^{2+} ионларининг ташилишини модификациялаши билан изоҳланади.

Адабиётлар

1. Inoyat Jumayev, Pulat Usmanov, Shavkat Rustamov1 and Sherzod Zhurakulov. Comparative Inotropic Effects of the Some Isoquinoline Alkaloids // Biomedical & Pharmacology Journal, March 2020. Vol. 13(1), p. 325-333.
2. Pulat B. Usmanov1, Inoyat Z. Jumayev, Shavkat Yu. Rustamov, Abdalim A. Zaripov, Adilbay T. Esimbetov, Sherzod N. Zhurakulov and Valentina I. Vinogradova. The Combined Inotropic and Vasorelaxant Effect of DHQ-11, a Conjugate of Flavonoid Dihydroquercetin with Isoquinoline Alkaloid 1-aryl-6,7-dimethoxy-1,2,3,4-tetrahydroisoquinoline // Biomedical & Pharmacology Journal, June 2021. Vol. 14(2), p. 651-661.
3. ЖумаевИ.З., УсмановП.Б., ХушматовШ.С., РустамовШ.Ю., РахимовР.Н. 3,3',4',5,7-пентагидроксифлавононнинг экспериментал гипоксия (in vitro) шароитида кардиомиоцит β -адренорецептор функциясига таъсири инфекция, иммунитет и фармакология. Научно-практический журнал.
4. Yun Cai, Qiqi Xin, Jinjin Lu, Yu Miao, Qian Lin, Weihong Cong, and Keji Chen. A New Therapeutic Candidate for Cardiovascular Diseases: Berberine // Front Pharmacol. 2021; 12: 631100.
5. Asma Yasmeen Khan and Gopinatha Suresh Kumar. Natural isoquinoline alkaloids: binding aspects to functional proteins, serum albumins, hemoglobin, and lysozyme // Biophys Rev. 2015 Dec; 7(4): 407-420.
6. Tonino Bombardini. Myocardial contractility in the echo lab: molecular, cellular and pathophysiological basis // Cardiovasc Ultrasound 3, 27 (2005)
7. Le Xu, Geoffrey Mann and Gerhard Meissner. Regulation of Cardiac Ca^{2+} Release Channel (Ryanodine Receptor) by Ca^{2+} , H^+ , Mg^{2+} , and Adenine Nucleotides Under Normal and Simulated Ischemic Conditions // Circulation Research. 1996; 79:1100-1109
8. Haigney M C., Lakatta E G., Stern M D., Silverman H S. Sodium Channel Blockade Reduces Hypoxic Sodium Loading and Sodium-Dependent Calcium Loading// Circulation. – 1994. – 90(1). – P. 391-399.
9. Shey-Shing Sheu and W. J. Lederer. Lidocaine's Negative Inotropic and Antiarrhythmic Actions Dependence on Shortening of Action Potential Duration and Reduction of Intracellular Sodium Activity// Circulation Research. – 1985. – V. 57. – N. 4. – P. 578-590.

РЕЗЮМЕ. Бугунги кунда юрак қон томир тизими касалликларини олдини олиш ва даволашнинг янги фармакологик усулларини излаб топиш замонавий фармакология ва тиббиётнинг долзарб муаммоларидан бири ҳисобланади. Шунингдек, изохинолин алкалоидлар бугунги кунда кучли антиаритмик таъсирга эга эканлиги алоҳида қизиқтириш уйғотади. Бизнинг

таджикотларда F-27 изохинолин алкалоидининг каламуш юраги папиллар мускули қисқариш фаоллигига манфий инотроп таъсир кўрсатиши аниқланди. Ушбу алкалоиднинг манфий инотроп таъсири қисман Ca^{2+} -каналларининг блокадаси билан бориши исботланди. Лидокаин билан олиб борилган тажрибалар F-27 алкалоидининг манфий инотроп таъсири асосан Na^{+} -каналларини блоклашдан далолат беради.

РЕЗЮМЕ. На сегодняшний день поиск новых фармакологических методов профилактики и лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы является одной из актуальных проблем современной фармакологии и медицины. Представляет также особый интерес тот факт, что изохинолиновые алкалоиды в настоящее время обладают выраженным антиаритмическим действием. В наших исследованиях установлено, что изохинолиновый алкалоид F-27 оказывает отрицательное инотропное действие на сократительную активность папиллярной мышцы сердца крысы. Доказано, что отрицательное инотропное действие этого алкалоида отчасти обусловлено блокадой Ca^{2+} -каналов. Эксперименты с лидокаином показывают, что отрицательное инотропное действие алкалоида F-27 в основном связано с блокированием Na^{+} -каналов.

SUMMARY. To date, the search for new pharmacological methods for the prevention and treatment of diseases of the cardiovascular system is one of the urgent problems of modern pharmacology and medicine. Of particular interest is the fact that isoquinoline alkaloids currently have a pronounced antiarrhythmic effect. In our studies, it was found that the isoquinoline alkaloid F-27 has a negative inotropic effect on the contractile activity of the papillary muscle of the rat heart. It has been proven that the negative inotropic effect of this alkaloid is partly due to the blockade of Ca^{2+} -channels. Experiments with lidocaine show that the negative inotropic effect of the F-27 alkaloid is mainly due to the blocking of Na^{+} -channels.

ВРЕДИТЕЛИ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В АРИДНЫХ УСЛОВИЯХ КАРАКАЛПАКСТАНА

П.Ш.Мырзамбетов – старший преподаватель

А.Бекназаров – ассистент преподаватель

П.Калжанов – старший преподаватель

Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза

Таянч сўзлар: экологик омил, ўрмон, зарарқунанда, Амударё, дарахтлар, тиртиллар.

Ключевые слова: экологический фактор, лес, вредители, Амударья, деревья, гусеницы.

Key words: ecological factor, forest, pests, Amu Darya, trees, caterpillars.

Неблагоприятные экологические факторы, такие как, высокие температуры воздуха в июле-августе, нехватка водных ресурсов приводят к чрезмерному иссушению почвы в корнеобитаемом слое, и как следствие - ослаблению древостоя и гибели молодых насаждений. Известно, что ослабление деревьев является сигналом для вредителей и болезней, которые массово размножаются при благоприятных для них условиях, могут привести к гибели насаждений. С наступлением маловодья в низовьях Амударьи, то есть с 90-х годов прошлого столетия наблюдались размножение ранее не приносивших особого вреда видов вредителей. Например, в последние годы в насаждениях тополя пирамидального чаще стали встречаться деформация (скручивание) листьев верхней части побегов тлями, похожими по признакам вреда на вред наносимый спиральным пемпигом. Такие повреждения чаще всего наблюдались на ослабленных из-за несвоевременных поливов, насаждениях тополя. Этот вредитель наносит серьезный урон точке роста побегов деформируя листья тополя, в результате чего ухудшается общее состояние растений, что в свою очередь привлекает стволовых вредителей.

Основной лесообразующей породой тугайных лесов Каракалпакстана является – туранга (*Populuseuphratica*). Эта порода хотя и отличается высокой экологической пластичностью, длительное отсутствие паводков реки Амударьи, и как следствие иссушение почв привело к заметному ослаблению и изреженности древостоя. В естественных условиях, при наличии благоприятных лесорастительных условий тугайные древесно-кустарниковые породы способны к самовозобновлению и не требуют вмешательства. Но жизнь тугайной растительности всегда зависела от режима рек и каналов. Чрезмерное использование стока Амударьи ограничивало паводковый режим, необходимый для естественного возобновления, роста и развития тугайной растительности. В связи с этим, процессы деградации тугаев усиливаются, а естественное возобновление недостаточно [1]. По данным А.Бахиева и С.Трешкина (1994) за период 1982-1989 годы естественные разливы в дельте реки Амударьи не наблюдались даже во время паводков и общая площадь тугаев по результатам исследований 1983-1989 гг. оценивались всего лишь в 33 тысяч га [2]. Неоднократное нападение листогрызущих вредителей в период вегетации при чрезмерном иссушении корнеобитаемого слоя почв, является одной из причин снижения прироста и ослаб-

ления древостоя. Проведенные в тугаях центральной и северной зон Каракалпакстана исследования показали, что комплекс листогрызущих вредителей наносит существенный ущерб листе, уменьшив площадь фотосинтезирующей поверхности, что отражается на росте и развитии деревьев. Так, у поврежденных листогрызущими вредителями деревьев наблюдается снижение прироста побегов на 19,4 – 30,9%.

Из листогрызущих вредителей туранговых тополей в тугайных лесах отмечены листовертка евфратская (*Gypsonomaeuphraticana*Ams.), большая гарпия (*Dicranuravinula*L.), бражники (*Smerinthussp.*), пяденицы (*Erannusdefoliaria*Cl.) и другие. Численность их в той или иной степени регулируется естественными врагами из числа хищных и паразитических насекомых. Так, в процессе исследований нами встречены в тугаях групповые паразиты большой гарпии и бражника, видимо именно они препятствуют всплеске массового размножения последних, потому что в тугайных лесах их численность незначительна. Помимо этого насаждениям туранги наносит существенный ущерб турангиловые листошашки, которые на листьях и молодых побегах тератоморфы (деформации, уродливости), тополевый клопик и др. В каждом биоценозе важнейшим регулятором численности отдельных компонентов являются хищники и многочисленные паразиты из членистоногих, червей и простейших [3]. Стабильность биогеоценоза, то есть способность к выживанию определяется его видовым разнообразием. [4]. Тугайные леса имеют богатое разнообразие энтомофауны. Так, нами в тугайных лесах встречены энтомофаги: семиточечная божья коровка (*Coccinellaseptempunctata*), златоглазка (*Chrysopaasenea*. Steph.), трихограмма (*Trihogramma*), паразиты из семейства бракониды (*Braconidae*), мухи (*Diptera*) и др.

Наиболее распространенным и многочисленным в насаждениях туранговых тополей в тугайных лесах является листовертка евфратская (*Gypsonomaeuphraticana*Ams.). Наши наблюдения показали, что в условиях тугайных лесов северной и центральной зон Каракалпакстана листовертка евфратская развивается в двух генерациях. Зимует листовертка евфратская в фазе гусеницы, завершившее питание в своеобразных колыбельках, сооруженных паутинными нитями, выделенными слюнными железами гусеницы. Место зимовки – трещины под корой дерева. Уход гусениц на зимовку наблюдаются в 1-2 декаде октября, то