

Моя профессиональная
карьера

ISSN

INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER

ISSN

2782-4365

Проверить
номер:



Научно-образовательный электронный журнал

ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ

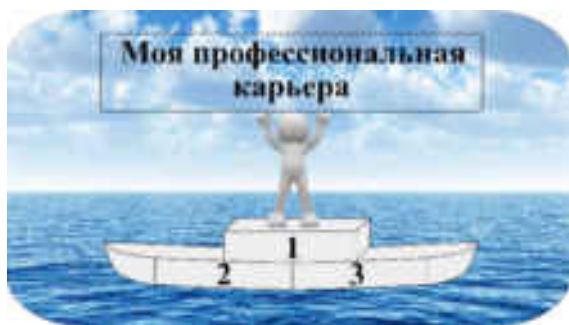
Выпуск №74-4 (том 1)
(май, 2026)



НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕКА
LIBRARY.RU

Периодичность выпуска: 1 раз в неделю

Сайт: mpcareer.ru/oinv21veke. Почта: obrmppcareer@mail.ru



Международный научно-образовательный
электронный журнал
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ»

ISSN 2782-4365

УДК 37

ББК 94

**Международный научно-образовательный электронный журнал
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ». Выпуск №74-4 (том 1) (май,
2026). Дата выхода в свет: 25.05.2026.**

Журнал объединяет авторов на территории стран СНГ и помогает обмениваться передовыми научно-образовательными исследованиями.

Содержит научные работы отечественных и зарубежных авторов по экономическим, техническим, философским, юридическим и другим наукам.

Миссия научно-образовательного электронного журнала «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ» состоит в поддержке интереса читателей к оригинальным исследованиям и инновационным подходам в различных тематических направлениях, которые способствуют распространению лучшей отечественной и зарубежной практики в интернет пространстве.

Целевая аудитория журнала охватывает работников сферы науки и образования (педагоги, учителя, ученые, преподаватели, научные сотрудники, бакалавры, магистранты, аспиранты).

Материалы публикуются в авторской редакции. За соблюдение законов об интеллектуальной собственности и за содержание работ ответственность несут авторы работ. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов научных работ. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

© ООО «МОЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КАРЬЕРА»

© Коллектив авторов

СОДЕРЖАНИЕ

Название научной статьи, ФИО авторов	Номер страницы
Акыев Дурдымухаммет, Тойрыйев Аширдурды, Аташов Сердар, Дурдыев Довлет ИССЛЕДОВАНИЕ АКУСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ НЕФТЕГАЗОВЫХ ПЛАСТОВ НА ОСНОВЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ УПРУГИХ ВОЛН	6
Бабаева Айгуль СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ ПЛАСТОВ НА ЗРЕЛЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ	13
Хыдыров Максатмырат, Орунов Сердар ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДОБЫЧИ УГЛЕВОДОРОДОВ	19
Датдовдов Оразмухаммет ВЛИЯНИЕ ВОДОРОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА РАЗВИТИЕ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ	25
Yusufov N.I., Yusufov N.I., Yusufova M.A. HISTOMORPHOLOGICAL CHANGES IN THE LIVER OF OFFSPRING BORN UNDER FIPRONIL PESTICIDE EXPOSURE AND POSSIBILITIES OF CORRECTION WITH TOPINAMBUR	31
Yusufov N.I., Yusufov N.I., Yusufova M.A. GEPATOTOKSIC EFFECT OF PESTICIDES TRANSMITTED THROUGH THE MATERNAL ORGANISM ON THE LIVER OF OFFSPRING AND THE CORRECTIVE ROLE OF TOPINAMBUR	39
Бердимырадова Огулгерек Оразгулыевна, Гузычиев Атамырат МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕФТЕГАЗОВЫХ ПЛАСТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ АДАПТИВНЫХ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ	48
Yusufova M.A., Seydaliyeva B.S., Yusufov N.I., Yusufov N.I. ANTIOXIDANT AND HEPATOPROTECTIVE PROPERTIES OF TOPINAMBUR: POSSIBILITIES FOR REDUCING THE EFFECTS OF PESTICIDES	54

ФИО автора(-ов): *Yusufov N.I.*

Associate Professor, PhD – Gulistan State University

Yusufov N.I.

Associate Professor, PhD – Tashkent State Medical University, Chirchiq Branch

Yusufova M.A.

Senior Lecturer, PhD – Tashkent State Medical University

Название публикации: «HISTOMORPHOLOGICAL CHANGES IN THE LIVER OF OFFSPRING BORN UNDER FIPRONIL PESTICIDE EXPOSURE AND POSSIBILITIES OF CORRECTION WITH TOPINAMBUR»

Abstract. This literature review discusses histomorphological changes in the liver of offspring born from female rats exposed to fipronil pesticide chronically, and the corrective role of topinambur. Based on foreign and local literature, hepatocyte degeneration, sinusoid changes, portal tract widening, and increased oxidative stress observed in offspring liver under pesticide exposure are reviewed. The latest scientific findings — including single-cell transcriptome analysis data — present the molecular-level effects of pesticides on liver tissue from a new perspective. The corrective mechanisms of topinambur through its inulin and flavonoids, as well as experimental bases, are analyzed.

Keywords: fipronil, liver histomorphology, offspring, pesticide, topinambur, oxidative stress, hepatocyte, correction, morphology.

Аннотация. В данном обзоре литературы обсуждаются гистоморфологические изменения в печени потомства, рождённого от самок крыс, подвергшихся хроническому воздействию пестицида фипронила, и корректирующая роль топинамбура. На основе зарубежной и отечественной литературы рассматриваются дегенерация гепатоцитов, изменения синусоидов, расширение

портального тракта и усиление оксидативного стресса в печени потомства при воздействии пестицидов. Последние научные результаты — в том числе данные одноклеточного транскриптомного анализа — представляют молекулярные механизмы воздействия пестицидов на ткань печени с новой точки зрения. Анализируются корректирующие механизмы топинамбура через инулин и флавоноиды, а также экспериментальные обоснования.

Ключевые слова: фипронил, гистоморфология печени, потомство, пестицид, топинамбур, оксидативный стресс, гепатоцит, коррекция, морфология.

Annotatsiya. Ushbu adabiyotlar sharhida fipronil pestitsidiga surunkali ta'sir qilingan ona kalamushlardan tug'ilgan avlod jigarida yuzaga keladigan gistomorfologik o'zgarishlar va topinamburning korreksiyalovchi roli muhokama qilinadi. Xorijiy va mahalliy adabiyotlar asosida pestitsid ta'sirida avlod jigarida gepatotsitlar degeneratsiyasi, sinusoidlar o'zgarishi, portal trakt kengayishi va oksidativ stress kuchayishi ko'rib chiqiladi. Eng so'nggi ilmiy natijalar — jumladan bir hujayrali transkriptom tahlili ma'lumotlari — pestitsidlarning jigar to'qimasiga molekulyar darajadagi ta'sirini yangi nuqtai nazardan ko'rsatadi. Topinamburning inulini va flavonoidlari orqali amalga oshuvchi korreksiyalovchi mexanizmlari va eksperimental asoslar tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: fipronil, jigar gistomorfologiyasi, avlod, pestitsid, topinambur, oksidativ stress, gepatotsit, korreksiya, morfologiya.

KIRISH

Jigar — tug'ilgan avlodda eng ko'p shikastlanadigan ichki a'zolardan biri. Buning sababi shundaki, homila va yangi tug'ilgan chaqaloqda jigarning detoksikatsiya tizimi — sitokrom P450 ferment tizimi, glyukuronidasiya va sulfatasiya — hali to'liq shakllanmagan. Shuning uchun pestitsidlar jigar to'qimasida o'suvchi organizmga kattalar jigariga nisbatan ancha ko'proq zarar yetkazadi [1, 2].

Fipronil

(5-amino-1-[2,6-dikloro-4-(trifluorometil)fenil]-4-

[(trifluorometil)sulfinil]-1H-pirazol-3-karbonitril) — fenilpirazol sinfiga mansub keng spektrli insektitsid bo'lib, O'zbekiston va O'rta Osiyo mamlakatlarida qishloq xo'jaligida keng qo'llaniladi. Kimyoviy tuzilishi tufayli fipronil yog' to'qimasida to'planadi va jigar P450 fermentlari tomonidan fipronil sulfoniga — birlamchi moddadan ham kuchli toksik metabolitga — aylantiriladi [3].

Pestitsidlarning avlod jigariga morfologik darajadagi ta'sirini o'rganishda gistologiya va immunogistokimyo usullari keng qo'llanilmoqda. Alsemeh A.E. va boshq. (2019) gibberellin kislotasiga ta'sir qilingan ona kalamushlar avlodida jigar gistologiyasini o'rganib, avlodda ham ona jigaridagi kabi o'zgarishlar — gepatotsitlar degeneratsiyasi, yog'li infiltratsiya va yallig'lanish — kuzatilishini ko'rsatdi [4].

Eng zamonaviy tadqiqot usullaridan biri — bir hujayrali RNA-sekvenslash (scRNA-seq) — pestitsidlarning jigar to'qimasiga molekulyar darajadagi ta'sirini yangi ko'z bilan ko'rishga imkon beradi. Wu J. va boshq. (2023) Xitoyda glifosatga ta'sir qilingan sichqonlar jigarini scRNA-seq usulida tahlil qilib, 13 ta hujayra klasterida o'zgarishlar — fibroblastlar proliferatsiyasi, yallig'lanish hujayralari infiltratsiyasi va fokal nekroz — aniqladi [5]. Bu natijalar pestitsidlar jigar to'qimasiga hujayra tarkibini o'zgartirish orqali ta'sir ko'rsatishini ko'rsatadi.

1. Pestitsid ta'sirida avlod jigarining makroskopik o'zgarishlari

Ona kalamushlar homiladorlik davrida pestitsidlarga ta'sir qilinganida tug'ilgan avlodda jigarining makroskopik o'zgarishlari postnatal rivojlanishning dastlabki kunlaridan boshlab kuzatiladi. Tajribalar shuni ko'rsatadiki, pestitsid ta'siridagi avlod jigarining massasi nazorat guruhiga nisbatan kamaygan, bu jigar rivojlanishining orqada qolishini bildiradi [6, 7].

Xuddi shunday o'zgarishlar Yusufova M. va boshq. (2024) tomonidan buyrak to'qimasida ham kuzatildi — fipronil ta'siridagi avlod buyraklari massasi nazorat guruhiga nisbatan 1,13-1,32 baravargacha kam bo'ldi. Katta ehtimol bilan jigar to'qimasida ham shunga o'xshash rivojlanishdan orqada qolish kuzatilishi mumkin [8].

2. Jigar to'qimasining gistomorfologik o'zgarishlari

Pestitsid ta'siridagi avlod jigarida quyidagi mikroskopik o'zgarishlar kuzatilishi kutilmoqda va quyida ular adabiyotlar asosida tahlil qilinadi.

Gepatotsitlar o'zgarishi: pestitsid ta'sirida hepatotsitlarda ballonsimon degeneratsiya, sitoplazma vakuolizatsiyasi va yadro o'zgarishlari rivojlanadi. Alsemeh A.E. va boshq. (2019) homilador kalamushlar jigarida gibberellin kislotasi ta'sirida hepatotsitlarning hajmi kengayganini, sitoplazmasida qo'ng'ir-sariq yog' tomchilari to'planganini (yog'li degeneratsiya yoki steatoz) va yadro-sitoplazmaning nisbati buzilganini gistologik usulda ko'rsatdi [4].

Sinusoidlar va qon tomir o'zgarishlari: Rieg C.E.H. va boshq. (2022) glifosatga perinatal ta'sir avlod jigarida temir to'planishini (iron overload) keltirib chiqarganini aniqladi. Bundan tashqari, kaltsiy ionlari oqimining ortishi jigar sinusoidlari va qon tomirlarining funktsional holatini buzadi [9].

Yallig'lanish infiltratsiyasi: Wu J. va boshq. (2023) scRNA-seq usulida glifosatga ta'sir qilingan sichqonlar jigarining H&E buyalgan kesimlarida fibroblastlar proliferatsiyasi Glisson kapsulasida, ekssudatsiya va leykositlar infiltratsiyasi sinusoidlar bo'ylab, fokal nekroz zonalari kuzatildi. Bir hujayrali tahlil 60 348 ta hujayra transkriptomida oksidativ stress va yallig'lanishga javob genlari faollashuvini ko'rsatdi [5].

Portal trakt o'zgarishlari: Mesnage R. va boshq. (2021) 90 kunlik pestitsid ta'sirida jigar transkriptomida 257 genning ekspressiyasi o'zgarganini ko'rsatdi. Bu genlar orasida steroid gormonlarga javob beruvchi genlar va stress javob yo'llari alohida o'rin egalladi. Standart gistopatologiya ushbu o'zgarishlarni aniqlamagan bo'lsa-da, molekulyar darajadagi tahlil dastlabki shikastlanishlarni aniqladi [10].

3. Avlod jigaridagi o'zgarishlarning nasldan-naslga o'tuvchi xarakteri

Pestitsidlarning jigar to'qimasiga ta'siri nafaqat birinchi avlodda, balki keyingi avlodlarda ham saqlanib qolishi ilmiy jihatdan muhim hisoblanadi. Ndonwi E.N. va boshq. (2019) Kamerunlik tadqiqotchilar guruhi tomonidan o'tkazilgan tadqiqotda xlorpirifos va imidaklopridga gestatsional davrda ta'sir qilingan ona kalamushlar avlodida emizish tugagandan keyin ham (4 haftalik) va kattalar yoshida ham (12

haftalik) MDA darajasi oshgan, ALT va AST fermentlari faolligi yuqori saqlanib qoldi, SOD, katalaza va GSH esa kamaygan holda qoldi [11].

Novbatova G. va boshq. (2023) glifosatning ona organizmiga prekontsepsion ta'sirini o'rganib, homiladorlikdan oldin glifosatga ta'sir qilingan ona kalamushlar avlodida jigar proteomi sezilarli darajada o'zgarganini ko'rsatdi. Xususan, lipoprotein metabolizmi, oksidativ stress va apoptoz bilan bog'liq oqsillar almashinuvi buzildi. Bu epigenetik o'zgarishlar orqali pestitsidlarning ta'siri nasldan-naslga o'tishini ko'rsatadi [12].

4. Topinamburning jigar gistomorfologiyasiga korrektsiyalovchi ta'siri

Topinamburning jigar to'qimasidagi patologik o'zgarishlarni korrektsiya qilish mexanizmlari bir qancha tadqiqotlarda o'rganilgan. Lupanova I.A. va boshq. (2022) toksik gepatit modelida topinamburning quruq o't ekstrakti berish natijasida gepatotsitlarning ballonsimon degeneratsiyasi kamayganini, yog'li infiltratsiya chegaralari torayganini, portal trakt atrofidagi yallig'lanish infiltratsiyasi pasayganini va nekroz zonalari yo'q bo'lganini gistologik usulda ko'rsatdi [13].

Topinamburning korrektsiyalovchi ta'siri uchta asosiy mexanizm orqali amalga oshadi. Birinchi mexanizm — adsorbsion himoya: inulin ichakda pestitsidlarni bog'laydi va qonga so'rilishini kamaytiradi. Yusufova M. va boshq. (2024) eksperimental tadqiqotida fipronil va topinambur birgalikda qo'llanganda tug'ilgan avlodlarda 85 foizida to'qima morfologiyasi me'yorga yaqin bo'ldi [8]. Ikkinchi mexanizm — antioksidant himoya: flavonoidlar oksidativ stressni kamaytiradi, SOD, katalaza va GSH faolligini oshiradi. Bu mexanizm pestitsidlar tomonidan kuchaytirilgan lipid peroksidatsiyasini kamaytiradi. Uchinchi mexanizm — regenerativ ta'sir: topinambur gepatotsitlarning proliferativ faolligini oshiradi va jigar stromal to'qimasi tiklanishini rag'batlantiradi [13, 14].

Shahsufbekova O.M. va boshq. (2016) Tojikistonda yetishtiriladigan topinambur ekstrakti toksik gepatit modelida jigar to'qimasini me'yorlashtirishga yordam berganini ko'rsatdi. Bu natija topinamburning O'rta Osiyoda o'sadigan navlari ham gepatoprotektiv xususiyatga ega ekanligini tasdiqlaydi [15].

XULOSA

Tahlil qilingan adabiyotlar fipronil va boshqa pestitsidlarning ona organizmi orqali avlod jigariga jiddiy gistomorfologik o'zgarishlar keltirib chiqarishi haqida ishonchli ma'lumotlar beradi. Bu o'zgarishlar gepatotsitlar degeneratsiyasi, yog'li infiltratsiya, yallig'lanish infiltratsiyasi, oksidativ stress kuchayishi va jigar fermentlari (ALT, AST, GGT) faolligining oshishi ko'rinishida namoyon bo'ladi. Zamonaviy bir hujayrali transkriptom tahlili esa bu o'zgarishlarning molekulyar mexanizmlarini — 257 dan ortiq gendagi o'zgarish, oksidativ stress va yallig'lanish yo'llarining faollashishi — yangi ko'z bilan ko'rishga imkon beradi.

Topinamburning korreksiyalovchi ta'siri inulinning adsorbent xususiyati, flavonoidlarning antioksidant ta'siri va gepatotsitlar regeneratsiyasini rag'batlantiruvchi mexanizmlar orqali amalga oshadi. Fipronil pestitsidi bilan zaharlangan onalardan tug'ilgan avlodlarda jigar gistomorfologiyasiga topinamburning korreksiyalovchi ta'sirini bevosita eksperimental o'rganish ilmiy yangilik bo'lib, toksikologiya, farmakologiya va morfologiya sohasidagi bilimlarni boyitadi.

ADABIYOTLAR

1. Адилбекова Д.С. и др. Гистоморфологические изменения в желудочно-кишечном тракте потомства, рождённых от матерей с хроническим токсическим гепатитом // Евразийский вестник педиатрии. – 2020. – Т.1. – №4. – С. 211-221.

2. Тухтаев Н. Влияние внутриутробного и раннего постнатального воздействия пестицидов на рост и становление вилочковой железы потомства // Журнал проблемы биологии и медицины. – 2018. – №3(102). – С. 148-151.

3. Зокирова Н., Маливская Л. Постнатальное становление аденогипофиза потомства при воздействии пиретроидных пестицидов на организм матери // Экспериментальная медицина: сегодня и в будущем. – 2023. – Т.1. – №1. – С. 43-44.

4. Alsemeh A.E., Moawad R.S., Abdelfattah E.R. Histological and biochemical changes induced by gibberellic acid in the livers of pregnant albino rats and their

offspring: ameliorative effect of *Nigella sativa* // *Anatomical Science International*. – 2019. – 94(4): 307-323. DOI: 10.1007/s12565-019-00488-0.

5. Wu J., Sun X., Wu C. et al. Single-cell transcriptome analysis reveals liver injury induced by glyphosate in mice // *Cellular & Molecular Biology Letters*. – 2023. – 28(1): 11. DOI: 10.1186/s11658-023-00426-z.

6. Умарова З.Х. Влияние пестицидов на организм матери и их эффект на развитие селезёнки у потомства // *Экономика и социум*. – 2024. – №11-1(126). – С. 1300-1303.

7. Умарова З.Х. Воздействие пестицидов на организм матери и их влияние на развитие селезёнки у потомства // *Universum: химия и биология*. – 2024. – Т.1. – №12(126). – С. 38-40.

8. Yusufova M., Khojanazarova S., Yusufov N. Morphology of Postnatal Ontogenesis of Kidney of Rats Born on a Background of Pesticides Corrected with Topinambur // *American Journal of Medicine and Medical Sciences*. – 2024. – Vol.14. – №7. – P. 1914-1918. DOI: 10.5923/j.ajmms.20241407.39.

9. Rieg C.E.H., Cattani D., Napolini N.F. et al. Perinatal exposure to a glyphosate pesticide formulation induces offspring liver damage // *Toxicology and Applied Pharmacology*. – 2022. – 454: 116245. DOI: 10.1016/j.taap.2022.116245.

10. Mesnage R., Teixeira M., Mandrioli D. et al. Multi-omics phenotyping of the gut-liver axis reveals metabolic perturbations from a low-dose pesticide mixture in rats // *Communications Biology*. – 2021. – 4(1): 471. DOI: 10.1038/s42003-021-01990-w.

11. Ndonwi E.N. et al. Gestational Exposure to Pesticides Induces Oxidative Stress and Lipid Peroxidation in Offspring that Persist at Adult Age in an Animal Model // *Toxicological Research*. – 2019. – 35(3): 241-248. DOI: 10.5487/TR.2019.35.3.241.

12. Novbatova G., Timme K., Severin A. et al. Maternal preconceptional glyphosate exposure impacts the offspring hepatic and ovarian proteome // *Toxicological Sciences*. – 2023. – 194(1): 23-37. DOI: 10.1093/toxsci/kfad047.

13. Лупанова И.А., Ферубко Е.В., Курманова Е.Н. и др. Изучение гепатопротекторной активности топинамбура травы экстракта сухого на модели

токсического гепатита у крыс // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – 2022. – Т.66. – №4. – С. 138-142.

14. Епринцев А.Т., Селиванова Н.В., Моисеенко А.В. Влияние экстракта топинамбура на функционирование малатдегидрогеназы в печени крыс при аллоксановом диабете // Биомедицинская химия. – 2021. – Т.67. – №2. – С. 144-149.

15. Шахсуфбекова О.М. и др. Гепатозащитные свойства густого экстракта клубней топинамбура Интерес и Сарват при токсическом гепатите // Universum: медицина и фармакология. – 2016. – №8(30). – С. 1-7.

16. Хожаназарова С.Ж., Юсуфова М.А. Пестицидлар фонида туғилган авлод каламуш буйрагининг постнатал онтогенезининг морфологик узгаришлари // Yosh Olimlar Tibbiyot Jurnalı. – 2024. – №9(03). – С. 138-143.

17. Хожаназарова С.Ж., Юсуфова М.А. Пестицидлар фонида туғилган авлод каламуш буйраги постнатал онтогенезининг морфометрик узгаришлари // Gumanitar va Tabiiy Fanlar Jurnalı. – 2024. – №8(03). – С. 282-289.

18. Yusufova M.A., Yusufov N.I. Fipronil ta'sirida tug'ilgan avlod buyraklarining postnatal ontogenezing gistokimyoviy jixatlari // Formation of Psychology and Pedagogy as Interdisciplinary Sciences. – 2025. – Vol.4(38).

19. Nortaev, A.B., Yusufova, M.A., & Saidova, G. (2025). Morphometric changes of rat teeth for 3–60 days against the background of experimental hypothyroidism. *Central Asian Journal of Medicine*, 1(8), 40–45.

20. Yusufov N.I., Khayitov J.B., Yusufova M.A. et al. Hygienic analysis of the influence of intra-school factors on the incidence of students // American Journal of Applied Medical Science. – 2024.

21. Ziyoyeva, G. P., Yusufova, M. A., Yusupova, Sh. A., & Inatov, A. A. (2024). Recent advances in kidney organoids and the development of the excretory system. *The Multidisciplinary Journal of Science and Technology*, 5(10), 243–255.