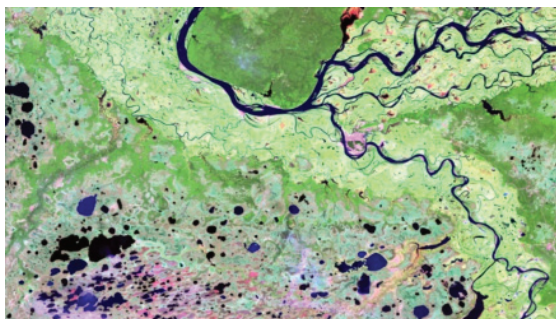


УСИЛЕНИЕ АНТРОПОГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЛАНДШАФТОВ ДОЛИНЫ НИЖНЕГО ИРТЫША В СВЯЗИ С НЕФТЕГАЗОВЫМ ОСВОЕНИЕМ

Воронцова Ю.В.

*Югорский государственный университет,
Ханты-Мансийск, e-mail: julia.vp90@bk.ru*

В последние годы в ХМАО-Югре значительно ускорилось развитие Нижне-Иртышского природно-экономического района, интенсифицируется использование его минеральных, земельных, водных, лесных и других ресурсов. Стержнем нового освоения становится долина Нижнего Иртыша, фрагмент которой показан на снимке (рисунок). Территория обладает значительными запасами углеводородного сырья, биоресурсов, здесь находятся плодородные угодья. Становится актуальным углубленное изучение этой территории как особого экорегиона, протянувшегося от места впадения Иртыша в Обь и границ с Тюменской областью, ландшафтно-экологический анализ прошлого и современного природопользования.



*Космический снимок фрагмента территории
Обь-Иртышья (2010 год)*

Исзуемая территория обладает значительными запасами углеводородного сырья, прежде всего на востоке и юге, в пределах Южно-Приобского месторождения. Ведется интенсивная доразведка нефтяных залежей, создается транспортная инфраструктура, появляются новые дороги, становящиеся путями заселения опустевших в последние годы старых сельских поселений. Возросло загрязнение рек. Возрождается п.г.т. Горноправдинск, исторический центр геолого-разведочных работ Приобья.

Толчком к интенсификации природопользования стало строительство автотрассы по правобережью Иртыша на Тюмень. Требуется геоэкологическая оценка новой системы путей, включая и существующие традиционные речные и зимники, территорий нового освоения, связанных с добычей нефти, лесозаготовками, рыбопромысловыми и охотничьими угодьями. Намечены большие программы по созданию агрокомплексов (с. Ярки), рыборазведению (Ханты-Мансийск), баз отдыха и рекреации. Для региона актуален поиск новых археологических объектов, памятных, примечательных мест, эталонов природы, заслуживающих обустройства, охраны и придания им статуса ООПТ.

Современная промышленность территории представлена предприятиями относимыми к нефтедобывающей отрасли – 88,6% от всей промышленности, электроэнергетика – 6,8%. Развиты также сельское хозяйство, рыборазведение и рыбоперерабатывающая отрасли, лесобработка, полиграфическая и стройматериалов (Ханты-Мансийск). Имеется сеть компрессорных станций, нефтепроводов, самый крупный из которых пересекает р. Иртыш в районе между п. Цынгалы и п. Чембакчино.

Наиболее сильные техногенные воздействия на ландшафты связаны с возрастающей добычей нефти и сжиганием нефтяного попутного газа. Поставлена задача его полной утилизации до конца года. Для этого развернуто масштабное строительство: параллельно с системой сбора попутного нефтяного газа на девяти га возводится большая компрессорная станция, через которую подготовленный газ будет поставляться на Южно-Балыкский газоперерабатывающий комплекс. Сам проект состоит из двух частей. Первая – 100%-ный проект «Газпромнефти», в рамках которого создается система сбора газа на Южно-Приобском месторождении с газопроводами и вакуумными компрессорными станциями. Они собирают попутный нефтяной газ со всего месторождения. При этом один из газопроводов пересечет Иртыш – часть месторождения располагается на левом берегу реки. Вторая часть проекта – строительство большой компрессорной станции и газопровода внешнего транспорта до Южно-Балыкского газоперерабатывающего завода. Эта станция будет компримировать (сжимать под большим давлением) попутный нефтяной газ для транспортировки его на перерабатывающие мощности СИБУРа. По газопроводу длиной 62 км газ поступит в газотранспортную систему «Юганскнефтегаза», а оттуда уже – на Южный Балык. После обработки сухой отбензиненный газ поступает в газотранспортную систему, а выделившиеся целевые фракции СИБУР использует в нефтехимическом производстве. Основная задача – погасить оставшиеся факелы. Сейчас коэффициент утилизации попутного нефтяного газа на месторождении – 13-14% (он используется как топливо на собственные нужды и выработку электроэнергии). После ввода компрессорной станции этот показатель вырастет до 95%.

ВЛИЯНИЕ ПЕСТИЦИДОВ И МЕТАЛЛОВ ПЕРЕМЕННОЙ ВАЛЕНТНОСТИ НА ВЫРАЖЕННОСТЬ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА У ЖИВОТНЫХ

Лаврентьев И.Е.

*Оренбургская государственная медицинская академия,
Оренбург, e-mail: www.platinum_2010@mail.ru*

Сельскохозяйственное производство в последние десятилетия не обходится без применения пестицидов, аккумулирующая способность которых является фактором загрязнения окружающей среды. Широко применяемый почвенный гербицид системного действия 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты диметиламмониевая соль (2,4-ДА) в процессе биотрансформации образует токсичные метаболиты, активирующие перекисное окисление липидов. Другим распространенным экотоксикантом являются тяжелые металлы, обладающие выраженным прооксидантным эффектом при их аккумуляции в организме в условиях низкодозированного хронического воздействия. Логично предположить, что присутствие двух прооксидантов, действующих через различные механизмы, приведет к взаимно потенцирующему эффекту, и при этом в концентрациях ниже предельно допустимых вызовет развитие окислительного стресса (ОС). Вместе с тем подобные исследования до настоящего времени не проводились, что и послужило основанием для выполнения данной работы. Таким образом, цель настоящей работы заключалась в изучении сочетанного влияния пестицидов и катионов железа на выраженность окислительного стресса у животных.

Материалы и методы. Экспериментальные исследования выполнены на 100 взрослых крысах-сам-

цах линии Вистар массой 250-300 г. Животные были разделены на 4 группы и содержались на стандартном пищевом рационе, 1-я группа являлась контролем ($n = 24$). Животные контрольной группы потребляли бутилированную воду из местных артезианских источников. Животным 2-й группы ($n = 26$) на протяжении 45-и суток в питьевую воду добавляли Fe^{2+} из расчета 0,5 ПДК, животным 3-й группы ($n = 24$) 2,4-ДА из расчета 1 ПДК, животные 4-й группы ($n = 26$) с питьевой водой получали смесь 0,5 ПДК железа (П) и 1 ПДК 2,4-ДА. По окончании эксперимента животных под эфирным рауш-наркозом декапитировали в соответствии с этическими нормами и рекомендациями по гуманизации работы с лабораторными животными.

Интенсивность процессов липопероксидации определяли по уровню диеновых конъюгатов (ДК)

(Z. Placer e.a., 1966) и малонового диальдегида (МДА) в сыворотке крови и тканях сердца и печени. Ткани сердца и печени гомогенизировали с помощью микроизмельчителя при температуре 4°C, гомогенат центрифугировали при 5000 G для осаждения нарушенных фракций тканей и клеток. В супернатанте определяли ДК и МДА по методикам, указанным выше, содержание МДА рассчитывали с учетом коэффициента молярной экстинкции на грамм белка по методу Лоури с реактивом Фолина. Статистическую обработку проводили при помощи программ Microsoft Excel XP и STATISTICA 6.0, математическую – методами непараметрической статистики, независимые выборки сравнивали с помощью U-критерия Манна-Уитни.

Результаты исследований и их обсуждение.

Показатели интенсивности процессов ПОЛ в сыворотке подопытных животных, $M \pm m$

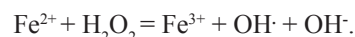
Показатель	1 группа – интактные $n = 24$	2 группа – железо(П) $n = 26$	3 группа – 2,4-ДА $n = 24$	4 группа – смесь железо(П) и 2,4-ДА $n = 26$	Достоверность различий
МДА сыв. мкмоль/л	181,54± 35,731	206,75± 50,512	228,86± 45,391	277,61± 66,490	$P_{1-2, 1-3, 1-4} > 0,05$
МДА сердце мкмоль/л	0,423± 0,029	0,471± 0,058	0,401± 0,046	0,662± 0,041	$P_{1-2, 1-3, 1-4} > 0,05$
МДА печень мкмоль/л	0,355± 0,057	0,416± 0,048	0,403± 0,046	0,517± 0,051	$P_{1-2, 1-3, 1-4} > 0,05$
ДК сыв. мкмоль/л	456,111± 3,011	537,500± 57,590	454,722± 47,763	625,694± 74,214	$P_{1-2, 1-3, 1-4} > 0,05$
ДК сердце ед.опт.пл.	0,455± 0,037	0,472± 0,045	0,450± 0,038	0,524± 0,073	$P_{1-2, 1-3, 1-4} > 0,05$
ДК печень ед.опт.пл.	0,475± 0,105	0,545± 0,090	0,468± 0,089	0,556± 0,081	$P_{1-2, 1-3, 1-4} > 0,05$
СОД, у.е./гНв	257,0± 26,192	157,81± 9,031	159,04± 8,025	155,58± 9,792	$P_{1-2, 1-3, 1-4} < 0,01$
Каталаза, у.е./гНв	200,77± 28,489	131,11± 9,202	109,04± 6,900	169,02± 24,140	$0,01 < P_{1-2} < 0,05$; $P_{1-3} < 0,01$; $P_{1-4} > 0,05$

Как видно из приведенных данных, отражающих интенсивность процессов липопероксидации, концентрация ДК увеличилась на 18% в группе, получавшей Fe^{2+} , на 37% в группе с сочетанным применением веществ и практически не изменилась в сыворотке крови животных группы, употреблявшей 2,4-ДА. Концентрация МДА в сыворотке повысилась на 14, 26 и 53% во 2, 3 и 4-й группах соответственно относительно интактной группы.

В гомогенатах сердца концентрация ДК практически не изменилась в группах с раздельным применением веществ и увеличилась на 15% при их совместном применении, содержание МДА увеличилось на 11 и 6% в группах, употреблявших железо и 2,4-ДА соответственно, на 57% при совместном применении относительно контроля.

В тканях печени уровень ДК вырос во 2-й и 4-й группах, употреблявших Fe^{2+} и сочетание веществ, примерно на 16%, в группе, принимавшей 2,4-ДА, остался на прежнем уровне. Также отмечена тенденция к повышению уровня МДА на 14-17% в группах с раздельным употреблением веществ и на 46% в группе с совместным употреблением по сравнению с интактной группой. Отмечена общая зависимость к повышению концентраций МДА и ДК в опытных группах, особенно значительная в группе, где животные подвергались сочетанному воздействию изучаемых соединений.

Таким образом, результаты проведенных исследований показали, что введение как катионов железа, так и 2,4-ДА в дозах, составляющих 0,5 и 1 ПДК соответственно, вызывает умеренную активацию процессов СРО. Вместе с тем их комбинированное поступление в организм оказывает наиболее выраженное влияние на липопероксидацию. На наш взгляд, основная причина потенцирующего влияния друг на друга указанных веществ связана с тем, что Fe^{2+} и 2,4-ДА активируют процессы СРО с помощью разных механизмов. Например, Fe^{2+} ведет к активации ПОЛ через механизм реакции Фентона:



В то же время основной путь активации СРО при введении 2,4-ДА заключается в образовании АФК на этапах его биотрансформации. При этом идет генерация супероксид-анион-радикала $O_2^{\cdot-}$, превращаемого в менее токсичный пероксид водорода H_2O_2 , но в условиях избытка катионов Fe^{2+} идет образование гидроксильного радикала $OH\cdot$, усиливающего СРО.

В целом полученные результаты свидетельствуют о том, что при оценке возможных последствий загрязнения окружающей среды следует принимать во внимание не только содержание поллютантов в окружающей среде, но и их сочетание.