



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ**
**М. Қозыбаев атындағы
Солтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті**



**Химия ғылымдарының докторы,
профессор В.В. Поляковтың 75 жылдығына арналған
«Жаратылыстану және ауылшаруашылық ғылымдары
саласындағы ғылым мен білімнің өзекті мәселелері» атты
халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияның**

МАТЕРИАЛДАРЫ



МАТЕРИАЛЫ

**международной научно-практической конференции
«Актуальные проблемы науки и образования в области
естественных и сельскохозяйственных наук», посвященной
75-летию доктора химических наук, профессора В.В. Полякова**



**Петропавл
2020**

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
М. Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті

**Химия ғылымдарының докторы,
профессор В.В. Поляковтың 75 жылдығына арналған
«Жаратылыстану және ауылшаруашылық ғылымдары
саласындағы ғылым мен білімнің өзекті мәселелері» атты
халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияның**

МАТЕРИАЛДАРЫ

(21 ақпан)

МАТЕРИАЛЫ

**международной научно-практической конференции
«Актуальные проблемы науки и образования в области
естественных и сельскохозяйственных наук», посвященной
75-летию доктора химических наук, профессора В.В. Полякова**

(21 февраля)



**Петропавл
2020**

УДК 37.0:001
ББК 74.0:72
А 43

*Издается по решению Научно-технического совета
Северо-Казахстанского государственного университета
им. М. Козыбаева (протоколы №5 от 29.01.2020 г.)*

Редакционная коллегия:

Исакаев Е.М. – к.б.н., доцент, и.о. ректора Северо-Казахстанского государственного университета им. М. Козыбаева – председатель

Ибраева А.Г. – д.и.н., профессор, проректор по науке и инновациям Северо-Казахстанского государственного университета им. М. Козыбаева – заместитель председателя

Пашков С.В. – к.г.н., декан факультета математики и естественных наук

Шаяхметова А.С. - к.с/х н., декан агротехнологического факультета

Доскенова Б.Б. - к.б.н., заместитель декана ФМЕН по НР и МК

Савенкова И.В. - к.с/х.н., заместитель декана АФ по НР и МК

А 43 «Актуальные проблемы науки и образования в области естественных и сельскохозяйственных наук»: материалы международной научно-практической конференции: в 3-х томах. Т. 2. - Петропавловск: СКГУ им. М. Козыбаева, 2020. - 160 с.

ISBN 978-601-223-195-3

Сборник содержит материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы науки и образования в области естественных и сельскохозяйственных наук», посвященной 75-летию доктора химических наук, профессора В.В. Полякова. Здесь представлены тезисы научных докладов казахстанских и зарубежных ученых, а также молодых исследователей в области естественных и сельскохозяйственных наук. Издание представляет интерес для преподавателей вузов, средних, средних специальных учебных заведений, а также для широкого круга читателей, интересующихся современными разработками в самых разных сферах знаний.

Основные направления научных работ, представленных в 2-м томе: «Эколого-географические исследования», «Актуальные проблемы науки и образования в области химии».

УДК 37.0:001
ББК 74.0:72

ISBN 978-601-223-197-7(общий)
ISBN 978-601-223-195-3

**Химия ғылымдарының докторы,
профессор В.В. Поляковтың 75 жылдығына арналған
«Жаратылыстану және ауылшаруашылық ғылымдары
саласындағы ғылым мен білімнің өзекті мәселелері» атты
халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияның**

МАТЕРИАЛДАРЫ

(21 ақпан)

МАТЕРИАЛЫ

**международной научно-практической конференции
«Актуальные проблемы науки и образования в области
естественных и сельскохозяйственных наук», посвященной
75-летию доктора химических наук, профессора В.В. Полякова**

(21 февраля)



ЭКОЛОГИЯ-ГЕОГРАФИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕР ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ РАЗМЕЩЕНИЕ И СТРУКТУРА ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ТИМИРЯЗЕВСКОГО РАЙОНА

Акматаев А.А., Тайжанова М.М.
(СКГУ им. М.Козыбаева)

Около 70% территории СКО занимают земли, относимые при районировании Казахстана к группе А (преимущественно пахотнопригодные), используемые под пашню, главным образом, без орошения [1].

В Тимирязевском районе насчитывается 57 сельхозформирований, 44 хозяйствующих товариществ, 317 крестьянских и фермерских хозяйств и 13 других организационно-правовых форм [2].

В структуре сельского хозяйства Тимирязевского района более 79% занимает растениеводство, представленное, главным образом, производством зерна, менее 21% занимает животноводство.

Занимая 6% сельскохозяйственных угодий в Северо-Казахстанской области, Тимирязевский район производит ежегодно 6,4 % производства зерна в общеобластном объеме; 4,9 % масличных; 3,9% картофеля; 6,6% овощей

Валовый сбор зерна 2018 года в весе после доработки по оперативным данным составил 346,3 тыс. тонн, что выше уровня 2016 года на 16,4% (297,6 тыс. тонн) (рис. 1).

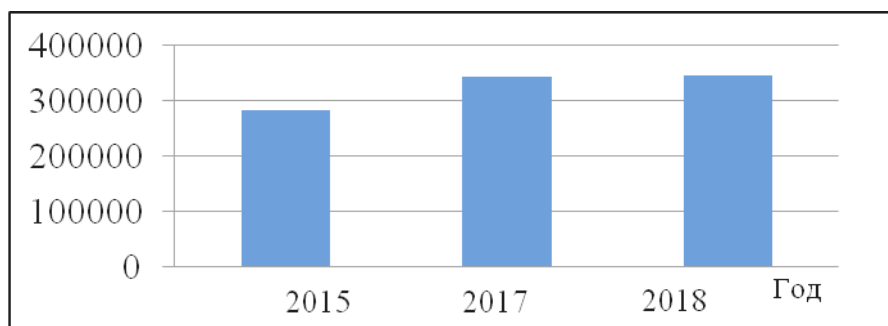


Рисунок 1. Валовый сбор зерна

Рост объемов сбора зерна обусловлен внедрением современных технологий, технического перевооружения отрасли, увеличением посевных площадей. Данный объем позволяет обеспечить внутреннюю потребность района до нового урожая, экспортный потенциал и отгрузку в другие регионы Казахстана.

В целях реализации поручений Главы государства по диверсификации в структуру посевных площадей были внесены изменения. Посевная площадь сельскохозяйственных культур составила (рис. 2). В 2017 году – 258,6 тыс. га – 101,1% к уровню 2015 года (255,9 тыс. га), в 2018 году – 262,1 тыс. га – 100,9% к уровню 2016 года (259,6 тыс. га).

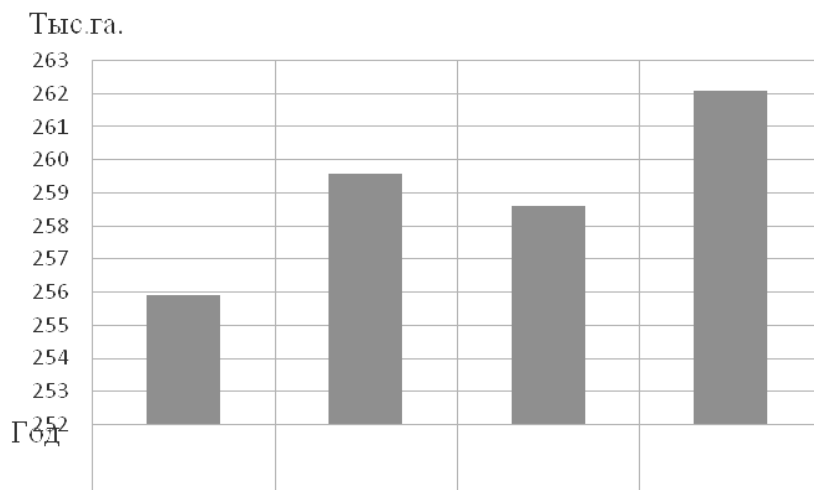


Рисунок 5. Посевная площадь Тимирязевского района

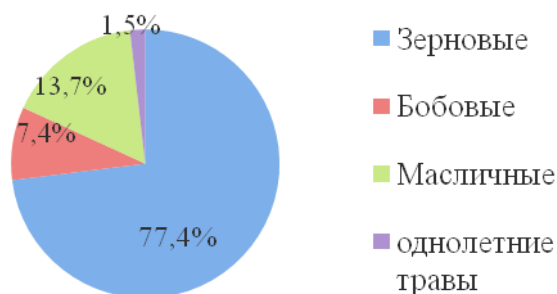


Рисунок 3. Структура посевной площади Тимирязевского района

Зерновые культуры. С целью увеличения экономической эффективности земледелия новая ресурсосберегающая технология выращивания зерновых культур с нулевой и минимальной обработкой почвы осуществлялась [4]: в 2017 году - 199,0 тыс. га (100,0% к уровню 2015 года (197,0 тыс. га), в 2018 году - 199,5 тыс. га (100,8% к 2015 году), в 2016 году – 198,0 тыс. га.

В агроформированиях района проводятся мероприятия для закладки основ будущего урожая. В объеме 31,2 тыс. тонн засыпаны только сортовые и районированные семена. В настоящее время ведется подготовка семенного материала и проверка качественных показателей.

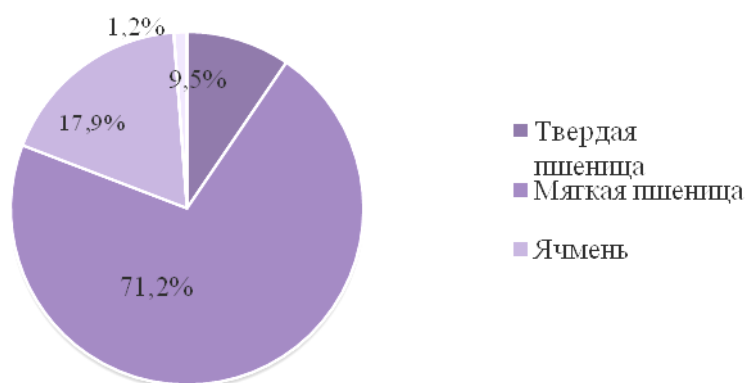


Рисунок 4. Площади зерновых культур

Лидирующее место в структуре зерновых культур занимает мягкая пшеница – 129798 га (71,2%) (рис. 4). На посевы твердой пшеницы приходится 17327 га (9,5%), ячменя ярового – 32710 га (17,9%), овса 2213 га (1,2%).

Нами составлены картограммы размещения посевов сельскохозяйственных культур Тимирязевского района. Распределение посевной площади мягкой пшеницы по территории района показано на рисунке 8. Картограмма посевов мягкой пшеницы показывает, что наибольшие площади находятся в Есильском (12527) га и Ленинском сельских округах (12155 га). Небольшая площадь ее посевов приходится на Белоградский сельский округ (2971 га) [2, 5, 6].

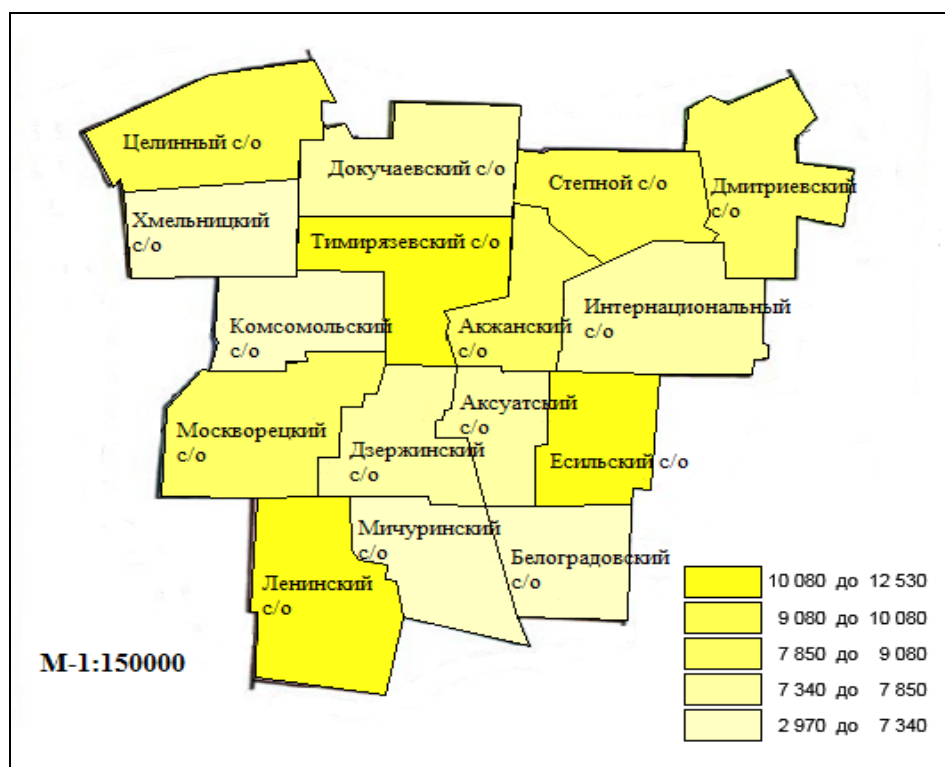


Рисунок 5. Посевная площадь мягкой пшеницы

На рисунке 6 показана посевная площадь ячменя ярового. Он занимает второе место среди зерновых культур - 32709 га (17,9%). Самые большие площади посевов ярового ячменя отведены в Дмитриевском (3493 га), Тимирязевском (3463 га) и в Держинском сельских округах (3258 га). Небольшая площадь ячменя ярового засеивается в Ленинском сельском округе – (759 га).

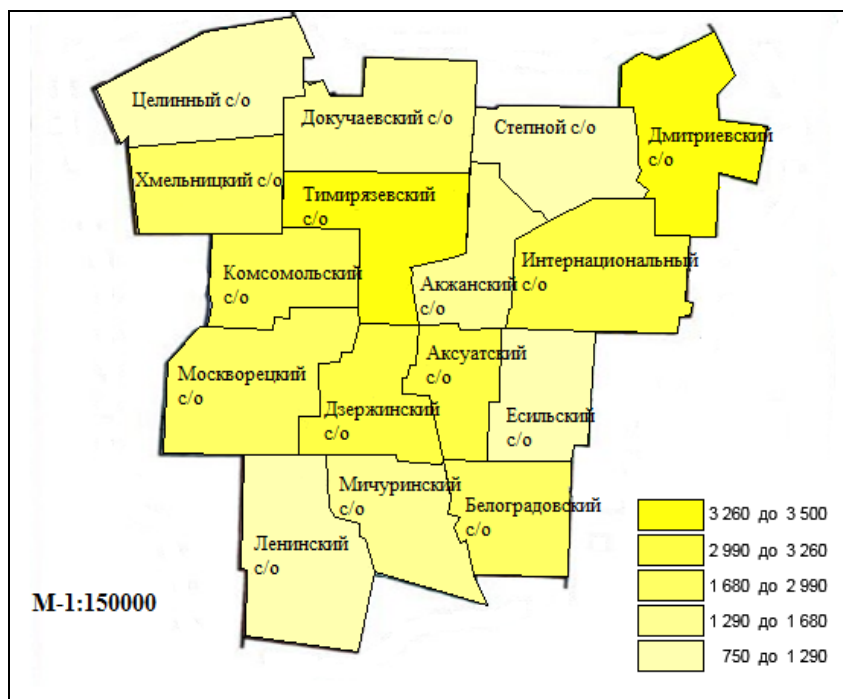


Рисунок 6. Посевная площадь ячменя ярового

Размещение посевов твердой пшеницы показано на рисунке 7. В Тимирязевском районе площади твердой пшеницы составляют 17327 га (9,5%). Наибольшая площадь ее посевов находится в Целинном сельском округе (4862 га). На втором месте по площади посевов находится Белогородовский сельский округ 3318 га. В остальных сельских округ засеваемая площадь составляет меньше 2500 га. В Аксуатском и Москворецком сельских округах не засевают твердую пшеницу.

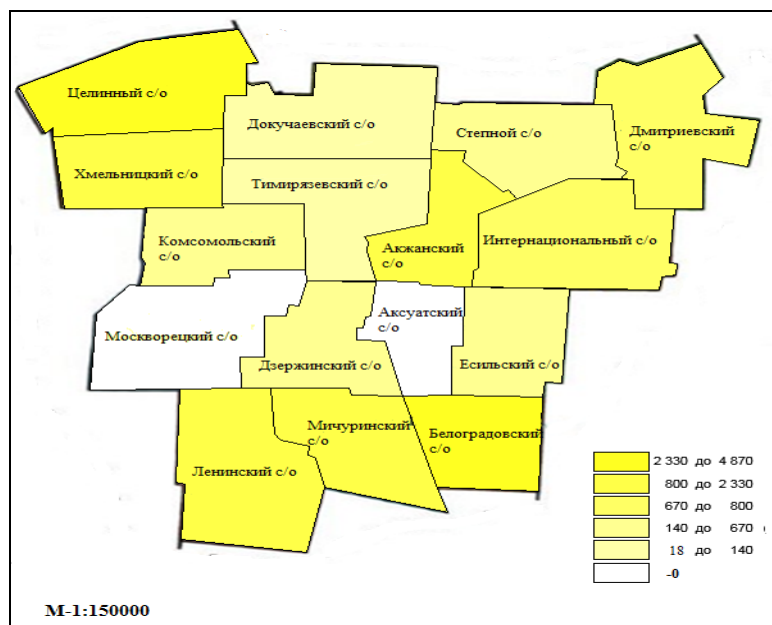


Рисунок 7. Посевная площадь твердой пшеницы

Размещение овса по территории сельских округов показано на рисунке 8. Общая площадь овса по району составляет 2213 га (1,2%). В Тимирязевском сельском округе посевная площадь составляет 359 га, в Комсомольском - 332 га. В остальных сельских округах посевная площадь едва ли доходит до 250 га. В Белоградском, Есильском, Хмельницком, Ленинском, Мичуринском сельских округах овес вообще не засеивается.

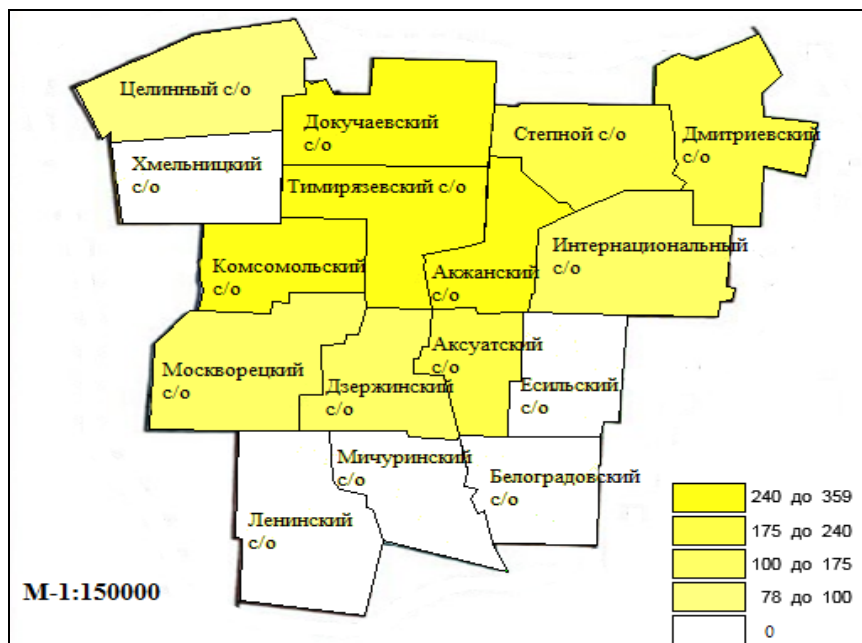


Рисунок 8. Посевная площадь овса

Литература:

1. Атлас Северного Казахстана. – М.: Издательство гл. упр. Геодезии и картографии, 1964.
2. Агроклиматический справочник по Северо-Казахстанской области – Л.: Гидрометиздат, 1958.
3. География Северо-Казахстанской области: учебное пособие для студ. вуза. - Петропавловск: СКГУ им. М. Козыбаева, 2009.
4. Вильямс В.Р. Почвоведение: общее земледелие с основами почвоведения. - М.: Сельхозгиз, 1936. - 647 с.
5. Бабаев, С.А., Култаев А. Государственная агропродовольственная программа 2003-2005 года. Усилить государственное регулирование рынка зерна // Известия Казахстана. – 2003. – №2. – С. 3–7
6. Волков И.А. Ишимская степь. – Новосибирск: Ред. изд. отд. сибирс. отд. АН СССР, 1965. – 75 с.

УДК 574.5

ГЕОЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Свистунова Ю.А., Алешин А.А.
(СКГУ им. М.Козыбаева)

После начала использования залежных и целинных земель в Северо-Казахстанской области (СКО), было завершено экстенсивное развитие зернового земледелия, сельскохозяйственные угодья были распашаны максимально.

Немалые средства вкладывались на развитие аграрного региона. После освоения залежных и целинных земель, за исторически короткий срок, всего лишь за четыре следующих десятилетия, область стала одной из ведущих областей зернового хозяйства не только в республике, но и в пределах Советского Союза, а так же по выращиванию ценных сильных и твердых сортов пшеницы. В отдельные благополучные годы, а именно в 1964 и 1969 гг. область производила свыше 3 млн. тонн хлеба и сдавала государству более чем 1,6 млн. тонн зерна [2].

Следует отметить, что СКО, как и в целом, освоенные земли, стала в некоторой степени играть компенсационную роль на случай неурожая в зерновых районах Европейской части Союза. Когда наступала засуха в последних, в степных районах Западной Сибири и Северного Казахстана формировались подходящие погодные условия для возделывания зерновых культур. Урожаи в те годы превышали здесь средние многолетние показатели. Так было, например, в 1972, 1975, 1981 гг., когда восточно-европейские степи оказались охвачены жестокой засухой, в степях за Уралом удалось собрать хороший урожай зерна. После распада Советского Союза подобную ситуацию с определенной выгодой использует наша страна, продавая часть своего зерна России и даже Украине.

Недостаток почвенной влаги, маломощность черноземов, засоленность подстилающих глин, пестрота почвенного покрова - все это требует осторожного подхода к обработке почвы. При правильной обработке почвы формируется оптимальная структура пахотно пригодного слоя, при котором наиболее благоприятно складываются водный, пищевой и воздушный режимы почвы, которые обеспечивают удачную борьбу с вредителями, сорняками, болезнями, а также с водной эрозией и дефляцией. К положительным моментам хозяйствования следует отнести тот факт, что совхозы СКО одни из первых в стране изучили и освоили метод безотвальной обработки почвы, который был разработан в соседней Курганской области знаменитым полеводом СССР Т.С. Мальцевым. В хозяйствах области, которые начали использовать данный метод, средняя урожайность, по сравнению со средним показателями по области, повысилась на 4 ц/га.

В СКО была создана одна из крупнейших в республике опытная сельскохозяйственная станция, перед которой ставились задачи – разработать и научно обосновать агроприемы целинного земледелия, определить набор наиболее эффективных орудий для обработки посева и почв, лучшие сорта зерновых культур, схемы севооборотов. Область начала получать рекомендации по вопросам целинной агротехники из ВНИИ зернового хозяйства (Шортанды, Целиноградская обл.), которые впоследствии легли в основу широко известной почвозащитной системы земледелия. Сотрудники Казахского НИИ земледелия в результате длительного изучения состояния почвенного покрова после освоения залежных и целинных земель рекомендовали работникам совхозов и колхозникам применять безотвальную глубокую вспашку, мелкое рыхление, плоскорезы, дифференцированное отношение к зяби.

Сельскохозяйственных угодий, пригодных для распашки и вовлечения в оборот, практически не осталось. Решать эти задачи приходилось в исключительно сложных условиях короткого безморозного периода с ограниченным количеством годовых осадков (290-330 мм).

Частые летние суховеи и засухи, июньские и августовские заморозки, недостаток влаги, требовали использования особых агроприемов, комплексом которых являлась почвозащитная система земледелия. Огромный вред сельскому хозяйству наносят периодически повторяющиеся засухи. Однако, его можно значительно снизить, и даже в засушливые годы, получать сравнительно высокие урожаи. Применение ее обеспечивает сохранение на поверхности полей стерни, более полную аккумуляцию

зимних и осенних осадков и предотвращает испарение почвенной влаги. При этом большую роль играло выбор оптимальных сроков сева и внедрение севооборотов с короткой ротацией, эффективное применение удобрений, снегозадержание, хорошо налаженное семеноводство. Преимущество подобной системы было доказано на областной опытной станции (таблица 1).

Таблица 1. Влияние различных способов обработки почв на урожай зерновых

| Способ обработки почвы | Урожайность ц/га | |
|--|--------------------------|---|
| | средняя за 1966–1976 гг. | в том числе, в засушливые: 1967, 1968, 1974 гг. |
| Отвальная вспашка, глубина 20-22 см | 11,7 | 5,3 |
| Рыхление безотвальное, глубина 20-22 см | 13,3 | 8,7 |
| Обработка плоскорезами, глубина 12-14 см | 14,2 | 10,1 |

Из таблицы 1 видно, что прибавка урожая при плоскорезной обработке против отвальной составила в среднем за 10 лет 2,5 ц. Особенно существенной эта прибавка оказалась в засушливые годы. В данном случае в среднем за три неблагоприятных года она составила почти 5 ц, из чего следует, что данный метод обработки почв содействует сохранению почвенной влаги. При этом характерно, что себестоимость зерна при плоскорезной обработке в хозяйствах области снизилась на 20%, а затраты труда на центнер зерна уменьшились на 30%. На основе многолетних данных Северо-Казахстанской опытной станции снегозадержание способствует повышению урожайности пшеницы на 2.9–4.1 ц/га.

Так, к примеру, в 1963–1965 гг. валовой сбор зерна в области составил менее 800 тыс. тонн, а заготовки снизились до минимума – 200 тыс. тонн. Причинами столь резкого уменьшения являлись: игнорирование природно-экономических особенностей сельскохозяйственного производства, ветровая эрозия почв, резкое снижение урожайности по годам, засорение полей. Ряд специалистов сельского хозяйства к одной из основных причин, которая приводит к снижению урожая, относили засушливость климата. К подобным выводам пришли географы Московского университета, которые изучали последствия освоения целины в степях Северного Казахстана и Алтайского края.

Целинное земледелие столкнулось с несколькими сложнейшими агроэкологическими проблемами. Важнейшими среди них стали: а) исключительная рискованность сухостепного земледелия ввиду острого дефицита атмосферного увлажнения; б) неустойчивость пахотных земель по отношению к дефляционным процессам и угроза опустынивания поднятой целины. Была обнаружена статистическая связь урожайности яровой пшеницы с количеством суммы атмосферных осадков за период октябрь–июнь. Коэффициент корреляции составил 0,70–0,75; исключение из тридцатилетнего ряда лет, когда ввиду неблагоприятных погодных условий происходили значительные потери выращенного урожая во время уборки зерновых, привело к увеличению коэффициента корреляции до 0,80–0,83. Наши подсчеты корреляции для условий СКО показали соответственно коэффициенты 0,50 и 0,54, т.е. в данном случае можно говорить о тенденции. Из чего следует: не только атмосферные осадки являются препятствием в стабильном развитии зернового хозяйства. Другой причиной следует назвать неоднородность почвенного покрова области – его значительную пятнистость, которая обуславливается наличием многочисленных микро- и мезоформ рельефа. Довольно часто черноземы области находятся в комплексе с

другими почвами, в том числе с солодами, солонцами, заболоченными и солончаковыми почвами.

Тотальная распашка земель привела к тому, что в хозяйственный оборот, помимо черноземов, были вовлечены и малопродуктивные почвы. Располагающиеся в пашне солоды, солонцы и другие малопродуктивные почвенные разности не дают высокие урожаи сельхозкультур, создают большие неудобства при обработке черноземов, а также требуют дополнительных затрат. Результатом природоохранного типа ведения сельского хозяйства являются потеря сельскохозяйственных угодий и деградация земель. Основной причиной понижения плодородия почв области явились водные и дефляционные эрозионные процессы. Эрозионное расчленение характеризуется густотой эрозионной сети и плотностью эрозионных форм рельефа. В зависимости от соотношения этих показателей выделены типы эрозионных процессов: очень слабое, слабое, умеренное, сильное, очень сильное. За главный признак принята плотность, так как именно количество их, определяет расчленение поверхности. Очень слабое эрозионное расчленение характерно для Аккайынского и района М. Жумабаева. Очень сильное расчленение выделяется небольшими участками на склонах водоемов Мамлютского и Есильского районов.

В некоторых хозяйствах пытались компенсировать сокращение плодородия почв вовлечением в оборот малопродуктивных почв. Так, например, в 1975 г. подобным образом в области было распашано 4966 га. Структура: освоение залежных и целинных земель – 756 га; освоение земель в полосах отвода, под полевыми станами, закрываемых дорог, обочин дорог – 2835 га; свободных приусадебных земель и сокращение площадей под коллективными огородами рабочих и служащих – 571 га; погибших садов и лесополос, осушенных болот – 744 га [4].

Анализ почв, проводимый агрохимической лабораторией Гос. НПЦ землеустройства, показал, что наблюдается снижение гумуса в пахотном слое. Обобщенные сведения приведены в таблице 2. Сравнимость результатов анализов достигалась повторным определением содержания гумуса на одних и тех же участках. Интервал наблюдений составил в среднем 21 год.

Таблица 2. Изменение содержания гумуса в пахотном слое почв [1]

| Районы | Первое обследование | | Второе обследование | | Интервал обследования, лет | Потеря гумуса, % |
|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------------|------------------|
| | годы | содержание гумуса, % | годы | содержание гумуса, % | | |
| Кызылжарский | 1964 – 72 | 6,09 | 1991 – 93 | 5,14 | 23 | 15,60 |
| М. Жумабаева | 1964 – 74 | 6,46 | 1986 – 91 | 5,52 | 21 | 14,55 |
| Жамбылский | 1965 – 70 | 5,20 | 1989 – 93 | 4,53 | 25 | 17,89 |
| Тимирязевский | 1966 – 75 | 5,20 | 1988 – 91 | 4,67 | 20 | 10,20 |
| Аккайынский | 1966 – 71 | 6,2 | 1991 – 92 | 5,62 | 23 | 9,65 |
| Есильский | 1967 – 79 | 5,58 | 1992 – 93 | 5,06 | 20 | 9,32 |
| Мамлютский | 1964 – 79 | 5,60 | 1990 – 93 | 5,15 | 20 | 8,04 |
| В среднем по районам | | 5,72 | | 5,09 | 21 | 11,58 |

Исследователями зафиксировано, что наиболее резкое уменьшение содержания гумуса в почвах наблюдается в первые 5–10 лет после распашки целинных земель.

Причины дегумификации различны. В условиях СКО – это:

1. Нарушение баланса (биологического круговорота) органических и минеральных веществ в почве в результате потерь, без надлежащего восполнения;

2. Вынос и растворение веществ почвенными и поверхностными водами с урожаем и вследствие дефляции;
3. Ветровая и водная эрозия почв; особенно большая предрасположенность к ветровой эрозии наблюдается в степной подзоне области;
4. Нарушение агротехнических почвозащитных приёмов обработки почв (несоблюдение севооборотов, обработка сухой почвы);
5. Преобладание монокультурного хозяйства— зерновые культуры занимают более 60% площади пашни;
6. Вторичное засоление и заболачивание почв на орошаемых площадях в результате природного процесса подъёма грунтовых и почвенных вод;
7. Механическое воздействие тяжёлой техники;
8. Небольшое количество и неравномерное распределение почвоохранных лесных насаждений; частое отсутствие охранных зон у рек, озёр и лесных колков;
9. Недостаточность масштабов залужения оставляемых малопродуктивных пахотных земель;
10. Отсутствие наблюдения, оценки и прогноза почвенного покрова [1].

В Костанайской области экономистом Н.А. Маланьиной было проведено исследование по экономической оценке потерь гумуса как способа измерения ущерба от нерационального использования земли с момента освоения целины. Модифицировав методику автора, мы высчитали, что при использовании пахотнопригодных земель области общие потери гумуса со времени освоения залежных и целинных земель составили 290 млн. 476 тыс. тонн. Затем мы показали ущерб от дегумификации пахотнопригодных земель в стоимостной форме, отталкиваясь из стоимости затрат на производство 1 тонны азота. Из литературных данных мы узнали, что на производство 1 тонны связанного азота потребляется 3 тонны нефти, в одной тонне гумуса содержится 0,05 тонн азота. Согласно мировым ценам на нефть, можно установить, что стоимость 1 тонны гумуса составляет 18 долларов США. За промежуток с 1956 по 2000 год область произвела 218 млн. 575 тыс. тонн зерна, таким образом, учитывая различные эрозионные процессы в среднем на производство 1 тонны зерна было использовано 1,32 тонн гумуса. Из этого следует, что экономический ущерб от потерь гумуса при использовании пахотнопригодных земель с момента освоения целины составляет 5 млрд. 228 млн. 568 тыс. долларов США [3].

В заключение можно констатировать, что острой экологической проблемой СКО, которая отрицательно влияет на урожайность зерновых культур, является снижение естественного плодородия почв, которая вызвана процессами дегумификации почв. В среднем ежегодные потери гумуса в пахотнопригодном слое почвенного покрова варьируются в пределах 0,5-0,6% в год. В целом же, с момента распашки целинных земель, черноземы СКО лишились около 30% запасов гумуса, каштановые почвы – до 40% [там же].

Литература:

1. Белецкая Н.П., Волкодав И.Н., Дисембаева Р.Н. и др. Экологические проблемы Северо-Казахстанской области. Петропавловск: Поиск, 1993. 54 с.
2. Пашков С.В. Эколого-экономические аспекты развития сельского хозяйства Северо-Казахстанской области. Учебное пособие. Петропавловск: СКГУ им. М. Козыбаева, 2008. 177 с.
3. Пашков С.В., Байбусинова С.Б. Природно-агрогенная обусловленность плодородия почв Северного Казахстана// Вестник Забайкал. гос. ун-та. 2017. Т. 23. №2. С. 16-27.
4. Справка по структуре землепользования в Северо-Казахстанской области за 1975 г. ГАСКО. Ф.1473. Оп.1. Д. 2107. Л. 135–142.

РАССУЖДЕНИЕ НА ТЕМУ «НАРОДОНАСЕЛЕНИЕ СОВРЕМЕННОГО МИРА»

Бакина Е.О.

(МГУ им. Н.П.Огарева, Географический факультет)

Люди - замечательные существа. Начиная с нашего скромного происхождения в небольших районах Африки, мы развивались на протяжении тысячелетий, чтобы колонизировать почти каждый уголок нашей планеты. Мы умны, жизнерадостны и легко приспосабливаемся - возможно, даже чересчур.

В настоящее время численность мирового населения составляет более 7,7 миллиарда человек. Это более семи миллиардов семисот миллионов тел, которые нуждаются в пище, одежде, тепле и идеальном уходе, воспитании и образовании. Более 7,7 миллиарда человек, которые, будучи занятыми потреблением ресурсов, также производят огромное количество отходов, и наша численность продолжает расти. По оценкам Организации Объединенных Наций, к 2050 году численность населения мира достигнет 9,2 млрд. человек [3].

На протяжении большей части нашего существования рост населения происходил медленно, сдерживаемый болезнями, климатическими колебаниями и другими социальными факторами. Нам потребовалось время до 1804 года, чтобы охватить 1 миллиард человек [3]. С тех пор продолжающиеся улучшения в области питания, медицины и технологии, что приводит к быстрому увеличению численности нашего населения.

Воздействие такого количества людей на окружающую среду принимает две основные формы:

- потребление таких ресурсов, как земля, продовольствие, вода, воздух, ископаемые виды топлива и минералы
- отходы в результате потребления, такие как загрязнители воздуха и воды, токсичные материалы и парниковые газы

Многих пугает мысль о том, что неконтролируемый рост населения может привести к экологической катастрофе. Данные опасения вполне понятны, и поверхностный взгляд на косвенные доказательства, безусловно, показывает, что по мере увеличения нашего населения здоровье окружающей среды ухудшилось. Влияние такого большого количества людей на планету привело к тому, что некоторые ученые обозначают наше время как «эпоху антропоцена». Различие с предыдущими геологическими эпохами, которые определялись геологическими и климатическими процессами, заключается в том, что антропоценовый период определен по доминирующему влиянию человека и его деятельности на окружающую среду. По сути, люди - это новая глобальная геофизическая сила. Мы, люди, распространились по всем континентам и создали огромные изменения в ландшафтах, экосистемах, атмосфере.

Однако, хотя численность населения является частью проблемы, этот вопрос является более масштабным и более сложным, чем просто подсчет людей. Есть много факторов, оказывающих большое влияние на геосистему. По существу, именно то, что происходит внутри этих групп населения - их распределение (плотность, миграционные структуры и урбанизация), их состав (возраст, пол и уровень доходов) и, самое главное, их структура потребления - имеют равное, если не большее значение, чем просто численность.

Сосредоточение внимания исключительно на численности населения затеняет многогранные отношения между нами, людьми, и нашей окружающей средой и облегчает нам возложение вины на других, например на развивающиеся страны, а не на то, как наше собственное поведение может негативно сказываться на планете.

Если рассматривать проблему численности населения, то предсказуемо, что рост населения мира приводит к тому, что границы таких важнейших глобальных ресурсов, как питьевая вода, плодородные земли, леса и рыболовство, становятся все более очевидными. Не трудно прийти к заключению о том, что большое количество людей потребляет большое количество ресурсов и производит большое количество отходов.

Но скольких из нас может реально поддержать Земля? Под влиянием работы Томаса Мальтуса, мы можем сказать, что «грузоподъемность» может быть определена как максимальная численность населения, которую окружающая среда может поддерживать бесконечно.

Споры о фактической несущей способности Земли для человека ведутся уже не одну сотню лет. По оценкам специалистов диапазон колеблется от 450 млн. человек до более чем 1 трлн. Ученые расходятся во мнениях не только по поводу конечного числа, но и, что еще важнее, по поводу наилучшего и наиболее точного способа определения этого числа - отсюда и огромная вариабельность. Большинство исследований показывают, что потенциал Земли составляет 8 миллиардов человек или меньше.

Как такое может быть, ведь мы практически достигли этого числа? Ответ сводится к разнице потребления ресурсов. В зависимости от территории ресурсы потребляют по-разному и неравномерно. Средний американец среднего класса потребляет в 3,3 раза больше, что составляет прожиточный минимум по продуктам питания и почти в 250 раз превышающий прожиточный уровень потребления чистой воды [3]. При таких обстоятельствах, если бы все в мире жили как средний класс американцев, то планета могла бы иметь пропускную способность около 2 миллиардов. Однако если бы люди потребляли только то, что им действительно нужно, то Земля потенциально могла бы поддерживать гораздо более высокий показатель.

Но нам нужно учитывать не только количество, но и качество - Земля теоретически могла бы содержать более одного триллиона человек, но каково было бы их качество жизни? Будут ли они экономить на минимуме выделенных ресурсов, или же у них будет возможность вести приятную и полноценную жизнь? Что еще более важно, могут ли эти триллионы людей сотрудничать в требуемых масштабах, или же некоторые группы могут стремиться использовать непропорционально большую часть ресурсов? Если да, то могут ли другие группы оспорить это неравенство, в том числе посредством применения насилия? Это вопросы, на которые еще предстоит ответить.

Важно также и то, каким образом население распространяется по всей Земле, это также оказывает влияние на окружающую среду. Развивающиеся страны, как правило, имеют более высокие показатели рождаемости из-за нищеты и более низкого доступа к планированию семьи и образованию, в то время как развитые страны имеют более низкие показатели рождаемости. В 2015 году 80 процентов населения мира проживало в менее развитых странах. Эти быстрорастущие популяции оказывали давление на местную среду обитания [3].

Во всем мире, почти в каждой стране, люди также становятся более урбанизированными. В 1960 году в городах жило менее одной трети населения мира. К 2014 году этот показатель составил 54 процента, а к 2050 году прогнозируется его увеличение до 66 процентов [3].

Многие сторонники урбанизации и централизации заявляют, что это позволяет более эффективно использовать ресурсы. В развивающихся странах это массовое движение населения, переезжающих в города с целью поиска работы или

дополнительных возможностей, зачастую опережает темпы развития, что влечет за собой появление трущоб, плохое (если таковое имеется) экологическое регулирование и более высокий уровень централизованного загрязнения. Даже в развитых странах, больше людей переезжают в города, чем когда-либо прежде. Давление, оказываемое на растущие города и их ресурсы, такие как вода, энергия и продовольствие из-за продолжающегося роста, включает загрязнение от дополнительных автомобилей, обогревателей и других современных предметов роскоши, которые могут вызвать целый ряд локализованных экологических проблем.

Люди всегда перемещались по всему миру. Однако государственная политика, конфликты или экологические кризисы могут усиливать эти миграции, зачастую вызывая краткосрочный или долгосрочный экологический ущерб. Например, с 2011 года на Ближнем Востоке наблюдается перемещение населения (также известное как незапланированная миграция), в результате чего несколько миллионов беженцев покидают страны, включая Сирию, Ирак и Афганистан. Внезапное развитие зачастую огромных лагерей беженцев может негативно сказаться на водоснабжении, нанести ущерб Земле (например, вырубка деревьев для получения топлива) или загрязнить окружающую среду (так как отсутствуют канализационные системы). Незапланированная миграция не только трудна для беженцев. То, что так много людей живут так близко друг к другу без надлежащей инфраструктуры, также наносит ущерб окружающей среде.

Состав населения также оказывает влияние на окружающую среду. В настоящее время в мировом населении наибольший процент пожилых людей в истории и самая большая доля молодежи (до 24 лет). Так как, вероятнее всего, что молодежь мигрирует, повысится вероятность экологических проблем в городах, как указано выше.

С 1960 года средняя продолжительность жизни увеличилась примерно на 20 лет. Хотя это триумф для человечества и, безусловно, хорошо для отдельного человека, с экологической точки зрения – это еще один «орган» потребления ресурсов и производства отходов примерно на 40 процентов больше, чем в прошлом [3].

Старение населения также является еще одним «провокатором» демографических изменений и создает свои собственные проблемы. Например, в период с 1970 по 2006 год доля населения Японии старше 65 лет возросла с 7% до 20% и более [3]. Что сказывается на работающей части населения, а также государственных расходах на пенсии и здравоохранение. Большее количество поколений, живущих одновременно, ставит ресурсы Земли под угрозу!

Доходы населения также играют важную роль. Их неравномерное распределение оказывает давление на окружающую среду. Например, бедные люди, чтобы выжить, прибегают к использованию пластмасс, шин и различного мусора, сжигая их с целью получения топлива. Также они могут прибегнуть к использованию скудных природных ресурсов, таких как лес и популяции животных, чтобы получить пропитание, что приведет к истощению этих ресурсов. С другой стороны, те, кто имеет самые высокие доходы, потребляют непропорционально большие объемы ресурсов.

На общестрановом уровне экономическое развитие и экологический ущерб также взаимосвязаны. Наименее развитые страны, как правило, имеют более низкие уровни промышленной активности, что приводит к более низким уровням экологического ущерба. Наиболее развитые страны нашли пути совершенствования технологий и повышения энергоэффективности для снижения их воздействия на окружающую среду при сохранении высоких уровней производства. Именно промежуточные страны - те, которые развиваются и испытывают интенсивное потребление ресурсов (которое напрямую зависит от спроса со стороны развитых стран), - зачастую являются местом наибольшего экологического ущерба.

Несмотря на тесную взаимосвязь нищеты и ухудшения состояния окружающей среды, наибольшую озабоченность, в первую очередь в развитых странах, вызывают неустойчивые структуры производства и потребления.

Возможно, это прекрасно - участвовать в потребительской культуре и ценить материальные блага, но в избытке это вредит как планете, так и нашему эмоциональному благополучию. Больше одежды, больше гаджетов, больше автомобилей, больше домов потребляющих товары и ресурсы оказывают большое влияние на нашу планету. Массовое производство товаров, которые зачастую не требуются для комфортной жизни, являются значительно энергозатратными, создавая избыточное загрязнение и производя огромное количество отходов.

Что еще более усложняет ситуацию, география воздействия высокого уровня потребления на окружающую среду иногда не ограничивается одной страной. На примере использования ископаемого топлива для получения энергии для автомобилей или обогрева домов можно сказать, что даже это воздействует на глобальные уровни CO₂, результатом чего будет воздействие на окружающую среду. Более обеспеченные страны иногда полагаются на ресурсоемкий и/или расточительный импорт, производимый в более бедных странах. Это позволяет им наслаждаться продуктами без необходимости иметь дело с непосредственными последствиями заводов или загрязнением окружающей среды.

В глобальном масштабе не все люди несут одинаковую ответственность за нанесение вреда окружающей среде. В некоторых частях мира модели потребления и использования ресурсов очень высоки, в то время как в других - часто в странах с большей численностью населения - они низки, и основные потребности всего населения не удовлетворяются. Американским ученым Дэвидом Саттертуэйтом в 2009 году было проведено исследование, которое показало, что страны с самыми быстрыми темпами роста населения также имеют самый медленный рост выбросов углерода. Обратное также верно - например, население Северной Америки выросло лишь на 4 процента в период 1980-2005 годов, в то время как выбросы углерода в этом регионе возросли на 14 процентов [3].

Каково же решение проблемы? Как можно разрешить деликатную проблему роста населения и экологических ограничений? Джоэл Эфраим Коэн, американский математический биолог, в своем труде «Сколько людей может поддерживать Земля?» охарактеризовал потенциальные решения следующим образом[2]:

1. Большой пирог: технические инновации

Эта теория смотрит на инновации и технологии как на спасителя Земли, не только для того, чтобы расширить человеческую пропускную способность планеты, но и для того, чтобы улучшить качество жизни для каждого человека. Прогресс в области технологий производства пищевых продуктов, таких как сельское хозяйство, очистка воды и генная инженерия, может помочь накормить массы, в то время как переход от ископаемых видов топлива к возобновляемым источникам энергии[1], таким как ветер и солнечная энергия, будет в некоторой степени способствовать сокращению масштабов изменения климата.

«Экономическая развязка» означает способность экономики расти без соответствующего увеличения нагрузки на окружающую среду. В 2014 году программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП) выпустила доклад под названием "разъединение 2", в котором были изучены возможности технологии и инноваций для ускорения разъединения, а также анализ того, как далеко могут зайти технические инновации. Инвестирование в чистую энергию - это один из способов уменьшить нашу экологическую нагрузку на планету.

2. Меньше развилки: образование и изменение политики

Эта теория основана на демографическом переходе, эффективно находя способы замедлить или остановить рост населения, что приводит к тому, что все меньше людей борются за ресурсы или «ломтики пирога».

Рождаемость естественным образом снижается, когда населению предоставляется доступ к сексуальному и репродуктивному здравоохранению, поощряется и обеспечивается образование для мальчиков и девочек за пределами начального уровня, а женщины получают возможность участвовать в социальной и политической жизни. Продолжая поддерживать программы и политику в этих областях, следует ожидать соответствующего снижения рождаемости. Аналогичным образом, по мере роста доходов отдельных лиц в развивающихся странах наблюдается соответствующее снижение уровня рождаемости. Это еще один стимул для более богатых стран помочь своим более бедным соседям реализовать свой потенциал в области развития.

Предоставление медицинских, образовательных или финансовых стимулов также доказало свою эффективность в борьбе с определенными демографическими проблемами. Тем не менее, существуют дебаты о программах стимулирования (таких как оплата прохождения стерилизации женщин в Индии). Оппоненты задаются вопросом, действительно ли принятие этих стимулов является выбором, или же получатель был принужден к этому через общественное давление или финансовое отчаяние.

Образование является основой для нашего будущего, и не только потому, что оно помогает снизить неустойчивый уровень рождаемости. Меньшее количество развилок может также охватить еще одну сложную область - возможность серьезного контроля роста численности населения с помощью силы. Китай уже делал это в прошлом и привлек к себе как высокую оценку, так и жесткую гуманитарную критику. Это морально, экономически и политически заряженная тема, на которую нет простого ответа.

3. Лучшие манеры: меньше - значит больше

Подход, основанный на лучших манерах, направлен на просвещение людей относительно их действий и последствий этих действий, что ведет к изменению поведения. Это касается не только отдельных лиц, но и правительств. Люди во всем мире, но особенно в развитых странах, нуждаются в переоценке своих моделей потребления. Многочисленные исследования показали, что больше «вещей» не делает людей счастливее в любом случае. Нам нужно сделать шаг назад и пересмотреть то, что важно, и активно искать пути сокращения количества потребляемых ресурсов. Говорить нет одноразовому пластику, покупать меньше, перерабатывать наши отходы и пересматривать наш режим и частоту поездок может показаться тривиальным, но если миллионы людей во всем мире начнут делать это, разница начнет складываться.

На самом деле, нет никакого единого, легкого решения. Все три варианта должны стать частью устойчивого будущего. Население - это вопрос, который нельзя игнорировать. Хотя все мы можем внести свой вклад в сокращение нашего собственного глобального следа, совокупное воздействие миллиардов других следов будет продолжать накапливаться. Есть много людей, которые верят, что если мы сами не найдем способов ограничить число людей на Земле, то сама Земля в конечном счете найдет способы сделать это за нас.

Имея более чем 7,7 миллиарда человек на планете, легко предположить, что кто-то другой будет решать и решать проблему народонаселения и окружающей среды. Тем не менее, это вопрос, который затрагивает нас всех, и поэтому мы все несем ответственность за работу в направлении устойчивого будущего, в котором каждый сможет наслаждаться хорошим качеством жизни, не разрушая те самые вещи, на

которые мы полагаемся, чтобы выжить. Это возможно, но для этого потребуются совместные и скоординированные усилия отдельных лиц, общин и правительств.

Литература:

1. Василенко В.А. Экология и экономика: проблемы и поиски путей устойчивого развития // Экология. Серия аналитических обзоров мировой литературы. – Новосибирск, 1995. – С. 1-116.
2. Коэн Д.Э. Сколько людей может поддерживать Земля? // The New York Review – Нью-Йорк: Нортон, 1998. – С. 28-31
3. [Электронный ресурс]: Организация Объединенных Наций. – Дата обращения 16.01.2020 – Режим доступа – <https://www.un.org/ru>

УДК 620.91

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ВЕТРОВОЙ ЭНЕРГИИ

Динь Конг Дай, Лыу Ван Тхуан, Луговской А.М.

*(ФГБОУ ВО «Московский государственный университет геодезии и картографии»
(МИИГАиК), г. Москва)*

С древних времен энергия ветра является одним из источников энергии, который используется для удовлетворения потребностей для жизни человека. Очень хорошо знакомый с древности, но также очень полезный в современном мире, способ использования - это ветряная мельница. Возможно, мы знакомы с ней в сельской местности где-нибудь во Вьетнаме на ферме, продуваемой ветром в зеленых прериях. Ветряная мельница используется в таких процессах как измельчение риса и кукурузы, подъем воды и на горном севере Вьетнама можем видеть ветряные мельницы, используемые для ткачества ткани, парчи, одежды, одеял.

В современной жизни сегодня процесс индустриализации и модернизации страны идет очень сильно и дефицита энергоресурсов не избежать. В контексте того, что ископаемые источники энергии чрезмерно эксплуатируются и приводят к дефициту, стране очень нужны чистые источники энергии, чтобы дополнить энергетическую сеть страны и постепенно заменить ископаемые источники энергии.

Вьетнам достаточно сильно страдает от изменения климата, Страна имеет большой потенциал возобновляемых источников энергии (гидроэнергия, ветер, солнечная, геотермальная), в то время как источники энергии, такие как уголь, нефть и газ, все более истощаются - из экспортера энергии Вьетнам превращается в импортера. Увеличение развития возобновляемых источников энергии означает огромное сокращение использования импорта ископаемого топлива, способствуют сокращению выбросов парниковых газов, обеспечивая при этом энергетическую безопасность страны, служит для развития экономики и общества.

Перспективы развития альтернативной ветровой энергии связаны с причинами развития ветровой энергетики и обилием ветровых ресурсов во Вьетнаме. Страна расположена в субтропической зоне муссона с длинной береговой линией примерно 3260 км и имеет с крупнейшие ветряные электростанции на полуострове Индокитае. В обзоре программы развития энергетики для Азии, Всемирный банк провел детальное исследование ветроэнергетической области Юго-Востока. Расчеты этого исследования показали что, из четырех обследованных странах, Вьетнам имеет потенциал наибольшего ветра, чем соседние страны - Таиланд, Лаос и Камбоджа. Во Вьетнаме

имеется до 8,6% площади территории, по оценкам, от "хорошего" до "очень хорошего" для строительства ветропарка большого размера, тогда как в Лаосе площадь составляет 2,9%, в Камбодже, Бангкоке, Таиланде только по 0,2%. Суммарный ветроэнергетический потенциал Вьетнама оценивается в 513,360 МВт, т. е. более чем в 200 раз превышает мощность гидроэлектростанции Шон Ла (одна из самых крупных мощных гидроэлектростанций во Вьетнаме) и более чем в 10 раз превышает общую мощность энергетического сектора к 2020 году. Конечно, переходить от теоретического к техническому и экономическому потенциалу - это долгая история; но это не мешает нам рассмотреть огромный потенциал ветроэнергетики Вьетнама. Если пересмотреть нормативы на строительство электростанции малого ветра, служащей для экономического развития в труднодоступных районах, то Вьетнам уже на 41% сельской местности может развивать ветроэнергетику малого типа. Если сравнить эту цифру с соседями, то Камбоджа имеет 6%, Лаос - 13%, а Таиланд - 9% площади сельского развития ветроэнергетики. Это действительно стимул для Вьетнама.

Принцип расчета превращения ветровой энергии состоит в том, что ветровая энергия – это кинетическая энергия движения воздушных масс со скоростью v . Мы можем считать ветровую энергию по формуле:

W кинетическая энергия = $1/2 mv^2$, где, v – скорость ветра, m – масса воздуха через поверхность за промежуток времени – t .

Ветроэнергетика использует воздушные потоки (ветер), врезающиеся в турбины, превращая генератор Энергия ветра описывается как процесс, используемый для производства механической и электрической энергии. Ветровая турбина преобразует энергию ветра из кинетической в механическую энергию. Этот вид энергии может использоваться для определенных задач, таких как перекачка воды или измельчение пищи, или генератор может преобразовать из механической энергии в электрическую энергию.

Преимущества экологических и социальных аспектов ветроэнергетики несомненны: энергия ветра оценивается как наиболее благоприятная для окружающей среды и менее вредная для общества. Для строительства большой гидроэлектростанции необходимо тщательно исследовать риски, которые могут возникнуть с плотиной. Кроме того, миграция населения из области затопления, а также потеря земли, традиционное сельское хозяйство будет возлагать бремя на плечи людей. Более того, площадь, на которой можно было бы строить плотины во Вьетнаме, тоже уже не так велика.

Использование атомных электростанций несет риск причинения долгосрочных последствий для жизни людей вокруг станции. Уроки ядерной утечки, плюс инвестиционные затраты на технологии и методы, так что все больше и больше вызывают сомнения в использовании этого типа производства энергии. Электростанции, работающие на ископаемом топливе, являются виновниками сильного загрязнения, отрицательно влияющего на окружающую среду и здоровье людей. Цена на топливо имеет тенденцию к росту. Когда полностью оплачиваются все затраты на традиционное производство, выгоды от использования энергии ветра становятся все более и более выраженными.

Благоприятные условия в развитии ветроэнергетики состоят в следующем: энергия, генерируемое ветром - это источник чистого топлива, не вызывает загрязнения воздуха как тепловые электростанции, основанные на сжигании угля или газа. Энергия ветра доступна во многих регионах, запас ветроэнергетики страны очень богат. Она является зависит от ветрового ресурса, финансирования строительства и особенностей технологического процесса. Ветряные турбины могут быть построены на ферме, так что это экономическое состояние для сельской местности, лучшее место ветра, которое

можно найти. Фермеры и владельцы ранчо могут продолжать работать на своей земле, потому что ветряные турбины используют только часть территории своих домашних инвестиций, энергия ветра должна только выплачивать компенсацию фермерам и ферме, которая использует землю для установки ветряной турбины. По сравнению с источниками энергии, которые вызывают загрязнение (например, на тепловой электростанции Нинь Бинь), использование энергии ветра не вызывает ущерба из-за потери доходов в сельскохозяйственных культурах или переселения, а также они не несут больше медицинских расходов и медицинского обслуживания из-за загрязнения. В дополнение к характерному рассеиванию и расположенному близко к жилым районам, энергия ветра сохраняет свою цену. Кроме того, развитие ветроэнергетики нуждается в рабочей силе - технические инженеры работают и контролируют больше, чем другой тип, поэтому помогают создавать больше рабочих мест. Чтобы построить станцию для ветровых турбин ветряные электростанции нуждаются в инвестициях в землю, которую арендует у фермеров. Арендная плата за землю помогает фермерам иметь стабильный источник дохода, в то время как посевные площади пострадали не сильно. Наконец, энергия ветра помогает диверсифицировать источники энергии, является важным условием для избежания зависимости от одного или нескольких источников первичной энергии; и это помогает рассеять риски и повысить энергетическую безопасность.

Выводы: проанализировав преимущества и трудности использования, ветроэнергетики показывает, что использование ветроэнергетики приносит больше положительного, чем отрицательного. Использование ветроэнергетики помогает максимально использовать природные ресурсы, сохранять ископаемое сырье для будущего, обеспечивать энергетическую безопасность и, прежде всего, сводить к минимуму вред окружающей среде. Кроме того, мы можем полностью преодолеть трудности в процессе эксплуатации. Например, чтобы обеспечить накопление энергии, мы можем модернизировать наши технологии и технологии или избежать воздействия на жизнь наших людей, выводя заводы в море. Эти факторы подходят для страны с высокой береговой линией и ветровой энергией, такой как Вьетнам. Однако на самом деле Вьетнам еще не достиг больших успехов в использовании ветроэнергетики, потому что: он не получил больших инвестиций от крупных предприятий, не может обеспечить технологии производства и технологии во Вьетнаме. Юг на самом деле не развит, поэтому он все еще сильно зависит от традиционных источников энергии. Чтобы в полной мере использовать потенциал использования ветроэнергетики во Вьетнаме, необходимо больше инвестиций как предприятий, так и ученых.

Ископаемые источники энергии постепенно истощаются, использование возобновляемых источников энергии станет новой тенденцией, и Вьетнам будет придерживаться этого правила. Сегодня правительство Вьетнама также уделяет большое внимание разработке экологически чистых энергетических решений для поддержки бизнеса компании в области инвестиций и строительства ветротурбинных систем, таких как: льготные кредиты, высокая отправка экспертов, государственная помощь в исследованиях, съемка мест, удобных для строительства... Мало того, что называется инициатива от бизнеса в стране, вьетнамское правительство также смело открывает двери для иностранных инвесторов, обильные дешевые должны принести пользу для иностранных предприятий, инвестирующих во Вьетнам.

Литература:

1. Бороздина О.Ю., Елисева И.И., Мертинс К., Риттингхаузен Х. Национальные стратегии развития атомной и ветровой энергетики в России и Германии / Финансы и бизнес. 2012. № 3. С. 30-39.
2. Бывальцева А.И. Перспективы развития ветровой энергетики в республике Башкортостан/ Международный научно-исследовательский журнал. 2014. № 12-2 (31). С. 45-46.

3. Курочкина А.И. Современные тенденции и перспективы развития ветровой энергетики в Европе/ Геология и минерально-сырьевые ресурсы Запада Восточно-Европейской платформы: проблемы изучения и рационального использования Материалы Международной научной конференции, посвященной 215-летию со дня рождения И. Домейко. Под редакцией А.К. Карабанова. 2017. С. 278-281.
4. Кибалка В.В., Амерханов Р.А. Развитие мировой ветровой энергетики / Научное обеспечение агропромышленного комплекса. - 2019. С. 971-973.
5. Межова Л.А., Сагова З.Р., Луговской А.М. Методологические подходы к изучению конфликтов природопользования в России/Вестник Международной академии наук (Русская секция). 2018. № 1. С. 33-37.
6. Нгуен Зань Кхоа Оценка ресурсов возобновляемых источников энергии на территории Республики Вьетнам / автореферата кандидата технических наук. Москва, 2003.

УДК 504.03

АНТРОПОГЕНДІК ФАКТОРЛАРДЫҢ ӨСІМДІКТЕРГЕ ӘСЕР ЕТУІ

Дмитриев П.С., Раимбекова А.Н.

(М.Қозыбаев ат. СҚМУ)

Адам тірі қалуы үшін күресі барысында, мыңдаған жыл бұрын ауыл шаруашылығын құрып, жасанды экожүйесін құра бастады. Шаруашылық жүргізудің осы тәсілінің негізгі бағыттары – өсімдік шаруашылығы және мал шаруашылығы. Ал қазіргі кезеңде адам өсіп келе жатқан қажеттіліктерді қанағаттандыру үшін табиғи экожүйелерді айтарлықтай өзгертуге және тіпті бұзуға мәжбүр (жиі тіпті оны қаламай) [1].

Қазіргі уақытта адамдар өздерінің қажеттіліктері үшін жер құрлығының шамамен жартысына бейімделген: 26%-ы жайылымға, 11%-ы егістік және орман шаруашылығына, қалған 2-3%-ы тұрғын үй, өнеркәсіп объектілерін, көлік және қызмет көрсету саласын салу үшін пайдаланады [2].

Фотосинтездеуші өсімдіктер оттегі мен тағамның көзі болып табылады және ауадан көмірқышқыл газы мен басқа да улы заттарды жұтып отыра, қалған барлық тірі заттардың болуын қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, басқа тірі жануарлар өсімдіктерді тіршілік ету ортасы немесе құрылыс материалдарының көзі ретінде пайдаланады. Ағаштардың топырақ тереңінен су жеткізу және оны ғаламшардың басқа тұрғындары иелігіне беру қабілеті маңызды рөл атқарады. Сондықтан ағаштар көптеген микроорганизмдердің, өсімдіктер мен жануарлардың тіршілік етуі үшін қажет. Тіпті ағаштар өлгеннен кейін де көптеген организмдер үшін энергия мен құрылыс материалдарының көзі болып табылады.

Ағаштарды кесу көптеген тірі ағзалардың өміріне әсер етеді, тіпті кейіннен жаңа ағаштар отырғызылса да. Ормандардың жойылуы бұл өмір сүру ортасын түбегейлі өзгертеді және, сайып келгенде, көптеген тірі заттардың жоғалуын тудыруы мүмкін. Халық санының өсуі ауыл шаруашылығын дамыту үшін, әсіресе тропикалық және қалыпты климат аймағында жерді ормандардан тазартуды ынталандырады. Бірақ жыртылған өрістер мүлдем басқа экожүйелерді білдіреді. Ормандарды қысқарту және жай ғана ағаштарды отын ретінде пайдалануымен байланысты. Бұл ретте бұл пайдалану қолданыстағы экожүйелер үшін аз тиімді және өте зиянды. Ағаштар тым баяу өседі, ал олардың болмауы климаттың өзгеруіне ықпал етеді. Оның бір белгісі шөлдер ауданының жаһандық ұлғаюы болып табылады.

Жаңбыр мен жел әсерінен топырақ эрозиясына байланысты сарқылған жерлердің көлемі ұдайы өсуде. Ағаштардың қуатты тамыр жүйесінен айырылған мұндай

жерлердің эрозиясы тас және құмды топырақта қиын тамыр түзілетін басқа өсімдіктерге қарсы тұра алмайды [1].

Антропогендік факторлар – адам тудырған әсер факторлары. Адам өсімдікке қатты әсер етеді, бұл көбінесе оны үлкен аумақтарда түбегейлі өзгертеді. Адамның өсімдікке әсері, басқа биотикалық факторлардың әсері сияқты, оң және теріс, жанама және тікелей әсер етеді [3].

Тікелей әсерге жатады:

- ормандарды жаппай кесу;
- орман өрттері және өсімдіктерді күйдіру;
- инфраструктураны құру кезінде ормандар мен өсімдіктерді жою (су қоймаларын құру кезінде су басу, карьерлер, өнеркәсіптік кешендер жанында жою және т. б.;
- туризмнің күшеюі.

Орман жамылғысынан айырылған аумақтарда терең жыралар, қиратушы көшкіндер, селдер пайда болады, фотосинтездейтін фитомассалар төмендеді, атмосфераның газ құрамы нашарлайды, гидрологиялық режим өзгереді, көптеген өсімдік түрлері жоғалады және т.б. Ылғалды буландырғыш болып табылатын тропикалық жаңбырлы ормандардың массасын жою тек өңірлік деңгейде ғана емес, биосфералық деңгейде де қолайсыз әсер етеді.

Орман өрттерінің әсері бірінші кезекте орман құрамының нашарлауына, ағаштардың өсуінің азаюына, тамырлардың топырақпен байланысының бұзылуына әсер етеді.

Адам қызметінің жанама әсері:

- ауаның, судың антропогендік ластануы, гербицидтер мен минералды тыңайтқыштарды қолдану нәтижесінде өмір сүру жағдайларының өзгеруі.
- өсімдік қоғамдастығына өсімдіктердің бөтен түрлерінің (интродуценттердің) енуі.

Ауа құрамына әсер ету және т.б., сондай-ақ радиоактивті ластану соңғы уақытта көптеген өсімдік қоғамдастығының (қылқан жапырақты және кең жапырақты ормандар, дала дақылдары мен шөп, саңырауқұлақтар, қыналар, мүк тәрізді және т. б.) өкілдерінің азып-тозуының елеулі факторы болып табылады. Бұл әсер өсімдіктердің ассимиляциялық функциясына, биохимиялық процестерге әсер етеді, сондай-ақ ауыр металдардың жиналуына әкеледі.

Өсімдіктердің тіршілік етуіне қала ауасындағы барлық зиянды заттардың 60% – ға дейін құрамында көміртегі оксиді, альдегидтер, отынның ыдыраған көмірсутектері, қорғасынның қосындылары бар пайдаланылған газдар өте теріс әсер етеді. Мысалы, олардың әсерінен емен мен жөке жапырақтарының саны мен мөлшері, олардың өмір сүру ұзақтығы, сағалардың мөлшері мен тығыздығы, хлорофиллдің жалпы мөлшері 1,5-2,0 есе азаяды.

Тек сандық жағынан ғана емес, сонымен қатар сапалық жағынан да антропогендік факторлардың әсері байқалады. Әсіресе, олардың биологиялық әртүрлілікке әсері зор, бұл барлық өсімдік аймақтарында жекелеген түрлердің жоғалуынан көрінеді. Бұл өз кезегінде эволюциялық қалыптасқан азық-түлік тізбектерінің бұзылуына (үзілуіне) және экологиялық жүйенің тұрақсыздануына алып келеді және оның бұзылуы мен бірігуі орын алады.

Дәл осы өсімдіктер антропогендік әсер ету нәтижесінде аумақтағы экологиялық жағдайдың өзгеруін көрнекі түрде көрсететінін атап өткен жөн [1].

Әдебиет:

1. Горячкина Е.Г., Бочарова Г.И. Элементы экологии. Проблемы выживания человечества. Охрана окружающей среды // Учебное пособие. – Иркутск, ИГМУ 2013. – 31 б., 37-38 б., 23-25 б.

2. Ступин Ф.П., Татков О.В. Избранные вопросы экологии // Информационно-методический сборник. Изд. Литагент Ридеро, 2017. – 11 б.
3. Энциклопедия систем жизнеобеспечения: знания об устойчивом развитии: в 3 т. – ЮНЕСКО: Магистр-пресс, 2005. – 1276 б.

УДК 504.75

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ГОРОДА ПЕТРОПАВЛОВСКА

Еркенова А.Т.

(СКГУ им. М.Козыбаева)

Зеленые массивы того или иного функционального назначения являются органической частью города как в границах застройки, так и за ее пределами. Городские деревья, как правило, ослаблены, они представляют собой места для активного развития вредителей и болезней. В настоящее время приоритетная задача зеленого благоустройства населенных пунктов - экологическое состояние городских насаждений и меры по улучшению их состояния. Насаждения выполняют эстетическую, психоэмоциональную, рекреационную, санитарно-гигиеническую и микроклиматическую функции [1].

Взрослое дерево может поглощать до 150 кг CO₂ в год. В результате деревья играют важную роль в смягчении последствий изменения климата.

Особенно в городах с высоким уровнем загрязнения деревья могут улучшить качество воздуха, что делает города более здоровыми для проживания. Стратегически верное размещение деревьев в городах может помочь охладить воздух от 2 до 8 градусов Цельсия, тем самым уменьшая эффект городского «теплового острова» и помогая городским сообществам адаптироваться к последствиям изменения климата [2].

Современное состояние деревьев г. Петропавловск в большем случае оставляет желать лучшего, что и обусловило направление исследований с целью попытки оценить степень сохранности и состояния зеленых насаждений общего пользования.

Основным материалом послужили исследования территорий 2018-2019 гг. Исследования носили рекогносцировочный характер, часть носили геоботанический характер: изучение видового состава (видовой состав и флористическая насыщенность), определение жизненной формы [3].

Состояние деревьев и насаждений - это качественная их характеристика по комплексу показателей, отражающая соответствие характеризованного объекта определенной норме. Дендрологические особенности отражаются по комплексу визуальных признаков: густоте кроны, цвету и размеру листвы, наличию и доле усохших ветвей в кроне, состоянию коры и прироста [4, 5].

Исследования проводились в летние посевные сезоны. Были рассмотрены 11 видов древесных растений. В ходе изучения дендрологических особенностей древесно-кустарниковой растительности было заметно их экологическое состояние. Тем самым проводя исследования, были выявлены повреждения древесных растений, что говорит об экологической обстановке.

Были взяты объекты центральных улиц г. Петропавловска. Улицы Парковая, Жамбыла Жабаева и Интернациональная расположены близ большого потока жителей и автотранспортного движения.

Видовой состав территории обследованных насаждений включает 11 древесных пород, 8 ботанических семейств.

К категории ослабленных деревьев отнесены - ясень, яблоня, ель, сосна. Деревья других пород - внешне здоровы, в хорошем состоянии.

Для оценки санитарного состояния «зеленой территории» применялись формулы коэффициента состояния для каждого вида и деревьев в целом по морфологическим признакам.

Коэффициент состояния (к) для каждого вида по формуле:

$$k = \sum(b_1 \cdot n_1) / N,$$

где k - коэффициент состояния конкретного вида;

b₁- баллы состояния отдельных деревьев одного вида;

n₁- число деревьев каждого балла состояния;

N- общее число учтенных деревьев каждого вида

К категории «внешне здоровых» относятся 7 пород, в хорошем состоянии, где $K \leq 1,5$. Обнаружены 4 древесные породы, находящиеся в ослабленном состоянии».

К категории «ослабленные» относятся следующие породы: ясень, яблоня, ель, сосна - $K \geq 1,5$. Высокий коэффициент отмечен у ели (K=1,8) (рис.1).

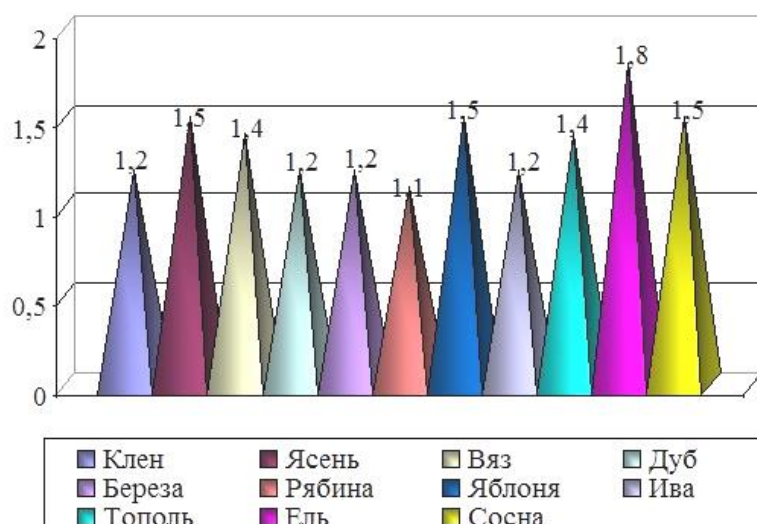


Рисунок 1. Коэффициент видового состояния пород

Анализ диаграммы позволил выявить коэффициент видового состояния древесных пород.

Наиболее уязвимой породой оказалась ель обыкновенная. Что видимо, говорит о давлении внешних неблагоприятных факторов из-за увеличения транспортных потоков. Основными причинами уязвимости ели, не считая механических повреждений стволов и корней, являются недостаточная освещенность (затенения из-за построенного высотного здания), неблагоприятные почвенные условия, засоление и избыточное загрязнение атмосферы.

В последние годы не проводились реконструкции «зеленых зон» обследованных объектов. Основным предложением является надлежащий уход и необходимое лечение растущих деревьев. Выкопка старых, больных деревьев с последующей посадкой на их место деревьев с большей устойчивостью к вредным веществам вырабатываемых предприятиями города и двигателями транспорта.

При замене погибших насаждений необходимо в первую очередь подбирать устойчивые к городским условиям породы. Наиболее подходящими для замены являются следующие породы: туя, можжевельник, липа, тополь, береза.

Литература:

1. Артемьев О.С. Методика инвентаризации городских насаждений // Лесная таксация и лесоустройство. Межвуз. сб. науч. тр. - Красноярск: СибГТУ, 2000. - С. 128-130.
2. Неверова, О.А. Древесные растения и урбанизированная среда: учебник. - Новосибирск, 2003. - 221 с.
3. Гатцук Л.Е. К методам описания и определения жизненных форм в сезонном климате // Бюллетень МОИП. Отделение биологии, 2004. Т. 79, № 3. - С.84-100.
4. Костантен Ж. Растения и среда. – М.: Наука, 2002. – 342 с.
5. Ковалев, степени изменения состояния лесов // Лесное хоз-во. - 2000. - №2. - С.45-47.

УДК 911.9

ЗОНА ЗАТОПЛЕНИЯ И ПОДТОПЛЕНИЯ В ДОЛИНЕ РЕКИ СЕМА РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ: ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Латышева О.А., Дунец А.Н.,
(*Алтайский государственный университет*)

Освоение территории и ее заселение исторически происходило вблизи водоемов. Реки использовались для получения пресной воды, как транспортные маршруты, источники энергии, места биологического разнообразия и различных видов хозяйственной деятельности. Более двух третей населенных пунктов в мире в настоящее время расположены в непосредственной близости к водным объектам. Такое расположение обуславливает зависимость от экстремальных гидрологических ситуаций, прежде всего связанных с паводками. Близко расположенные к водным объектам земельные участки, подверженные затоплению или подтоплению, менее привлекательны для использования [5].

Одним из негативных последствий активной градостроительной деятельности в долинах горных рек Алтая стало нарушение экологического баланса. Наиболее остро обозначились проблемы несбалансированного развития на приречных территориях и в частности – подверженных затоплению и подтоплению.

В 2014 г. был аномальный паводок на реках Алтая. Десятки населенных пунктов были затоплены. Последующие за этим работы по очищению русел и установлению зон затопления и подтопления с запретом на строительство капитальных сооружений усугубил ситуацию многих поселений.

Зоны затопления и подтопления относятся к зонам с особыми условиями использования территорий и отображаются на всех видах документации, разрабатываемой при планировании развития территорий. Это необходимо для того чтобы на данных территориях соблюдался определённый режим в целях предотвращения негативного воздействия на них. Это понятие закреплено в Градостроительном кодексе Российской Федерации [2].

Затопление территории водой вызывается естественными разливами рек, обильные осадки и др. Подтопление связано с режимом грунтовых вод – это изменение их запасов и уровней под влиянием природных условий и антропогенных факторов. Залегание непосредственно у поверхности земли местных водоупоров, как правило, приводит к подтоплению. Слабопроницаемые породы содержат подвешенные воды, они могут увлажняться так же в следствии капиллярного поднятия воды [3]. Заболачивание и подтопление территории возможно в местах выхода грунтовых и межпластовых водоносных горизонтов. Сезонные, годовые и многолетние колебания уровня подземных вод, особенно на подраздельных участках, обусловлены климатическими условиями района. Высокое положения уровня грунтовых вод

определяется условиями их естественного дренирования и природной дренажной эрозионной сетью (оврагами, балками, долинами рек).

Использование территории в зонах затопления и подтопления. В границах ЗЗП установлен особый режим использования территории. В связи с этим на данных территориях запрещается:

- 1) размещать новые населённые пункты и объекты капитального строительства без средств обеспечения защиты от затоплений;
- 2) использовать сточные воды в целях регулирования плодородия почв;
- 3) размещать кладбища, скотомогильники, свалки различных видов отходов;
- 4) распылять химикаты против вредителей с воздуха.

Собственник водного объекта обязан осуществлять меры, препятствующие затоплению территории, а также ликвидации их последствий, если вдруг такое произошло [6].

В настоящее время одной из актуальных проблем является использование земель, прилегающих к водным объектам. На основании Водного кодекса РФ, в пределах прибрежных территорий помимо перечисленного запрещаются: распашка земель, размещение отвалов размываемых грунтов, а также выпас сельскохозяйственных животных и организация для них летних лагерей, ванн.

Объектом исследования является река Сема, которая является притоком первого порядка р. Катунь. Общая длина ее 84 км, площадь бассейна около 2,2 тыс. км², средняя высота его примерно 1150 м. Река берёт своё начало с Семинского перевала на высотах около 1700-1800 м, протекает в северном направлении через весь Шебалинский район и впадает в Катунь близ села Усть-Сема. В реку впадают многочисленные притоки.

Рельеф среднегорный резко расчлененный рельеф со средними абсолютными высотами 1000-1800 м. наиболее полно представлен в верховьях бассейна р. Сема. От устья Черги до с. Шебалино (551 км) долина р. Сема постепенно расширяется, подножья склонов утопают в делювиальных шлейфах. На склонах долины иногда обнажаются коренные породы Ануско-Чуйского синклиория [4].

Природно-географические условия оцениваемого участка долины р. Сема характеризуются как благоприятные с позиции хозяйственной деятельности и развития туризма (сельского, экологического, спортивно-оздоровительного). В районе развита дорожная сеть, что определяется наличием автомобильной дорогой федерального значения Р-256 «Чуйский тракт».

Основным видом хозяйственной деятельности населения было отгонно-пастбищное животноводство на небольших по площади участках сельскохозяйственных угодий.

Самыми крупными сельскими поселениями являются Шебалинское, Чергинское. С 2005 г. наблюдается значительное улучшение демографической обстановки в районе. Современная демографическая ситуация характеризуется естественным приростом населения, показатели которого имеют положительную динамику в течение последних нескольких лет [7].

Сложившееся направление развитие планировочной организации хозяйственного использования долины реки Сема, предопределенное природными условиями и экономическими перспективами останется ведущим.

Основные проблемные ситуации связаны с тем, что основная зона расселения в Шебалинском районе проходит вдоль реки Сема, пойма которой относится к неблагоприятным для строительства территориям. К основным неблагоприятным условиям строительства является значительное распространение зоны затопления в период половодья, а высокое стояние грунтовых вод, способствующее подтоплению территорий.

Определение границ ЗЗП – сложный процесс, требующий учёта многих факторов. Для того чтобы правильно спрогнозировать, какая территория может быть затоплена,

каковы её размеры, необходимо произвести расчёты, используя при этом различные данные. Существуют различные методы расчёта границ ЗЗП. Наиболее используемыми являются картографическое моделирование и математическое моделирование. Методики расчёта не закреплены в каких-либо нормативных актах. Методику выбирает профильный специалист, который участвует в подготовке проекта при определении ЗЗП.

Компанией «СИБГЕОСТОЙ» проведены расчеты подпора и определение зон подтопления с глубиной залегания грунтовых вод 0-0,3; 0,3-2,0; и 2,0-3,0 м выполнены для паводка затопления 1% обеспеченности (рис. 2, 3). Зоны 1% обеспеченности это территории, которые прилегают к незарегулированным водотокам, затопляемых при паводках и паводках однопроцентной обеспеченности (повторяемость один раз в 100 лет).

Площадь зоны затопления в с. Шебалино составляет 527308 кв.м. В зону затопления р. Сема на территории с. Шебалино попадают участки находящихся на праве частной собственности граждан. Ширина этой зоны от 7,5 м до 170 м. Площадь зоны подтопления составляет 1286678 кв.м. Общее количество земельных участков в с.Шебалино – 2963, при этом только 63% (1874) земельных участков имеют границы, установленные в соответствии с земельным законодательством и сведения об их границах содержатся в едином государственном реестре недвижимости.

Количество земельных участков, попадающих в зону затопления и подтопления, сведения о которых содержатся в ЕГРН – 243. Количество земельных участков, попадающих в зону затопления и подтопления, границы которых, не установлены в соответствии с законодательством – 329.

Относительно объектов капитального строительства, сведения о которых должны быть также внесены в ЕГРН, ситуация намного хуже, лишь 35% от общего количества объектов ОКС, стоят на ГКУ.

На р. Сема в 2015 году в пределах с. Шебалино в связи со строительством инженерных сооружений было изменено русло реки. Были проведены работы по строительству защитных дамб, а также расчистка, углубление и спрямление русла реки. По всей длине правого берега и фрагментарно левого берега возведена фильтрующая дамба высотой 1,5-2,0 м. Материал дамбы местный галечниковый грунт, что не препятствует затоплению прилегающих участков во время паводков.

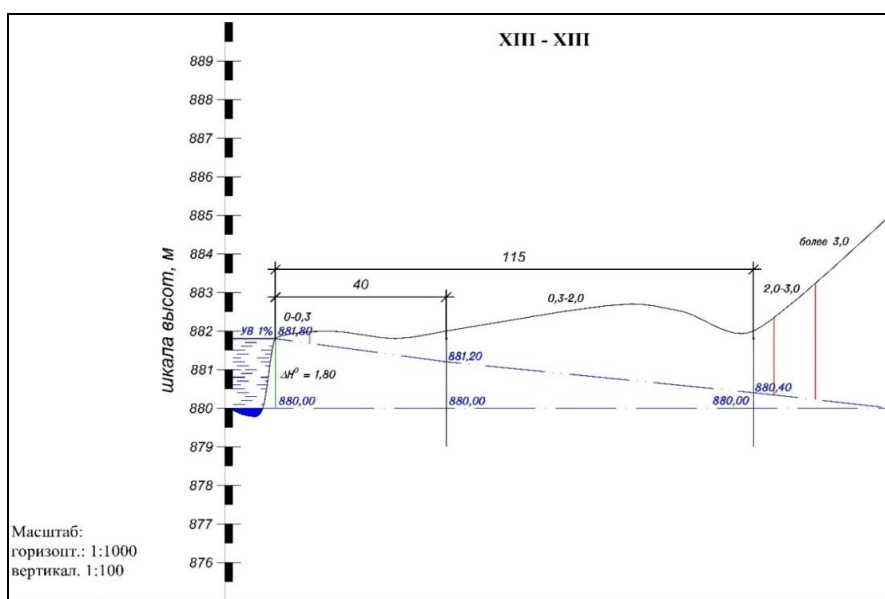


Рисунок 2. Профиль рельефа № XIII, село Шебалино.

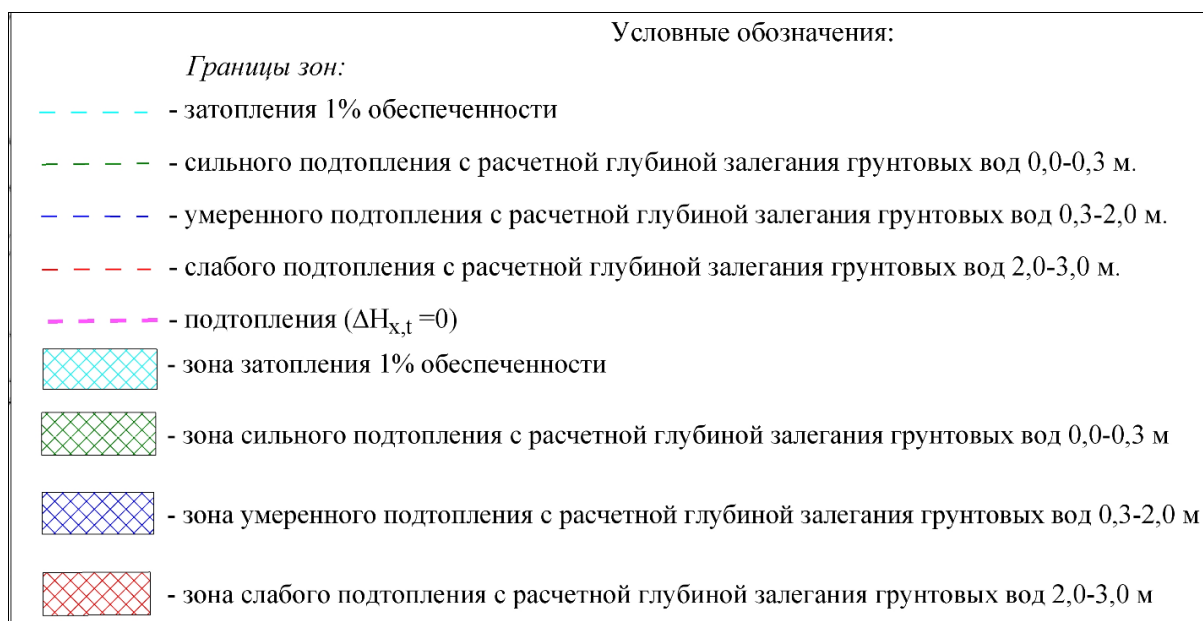
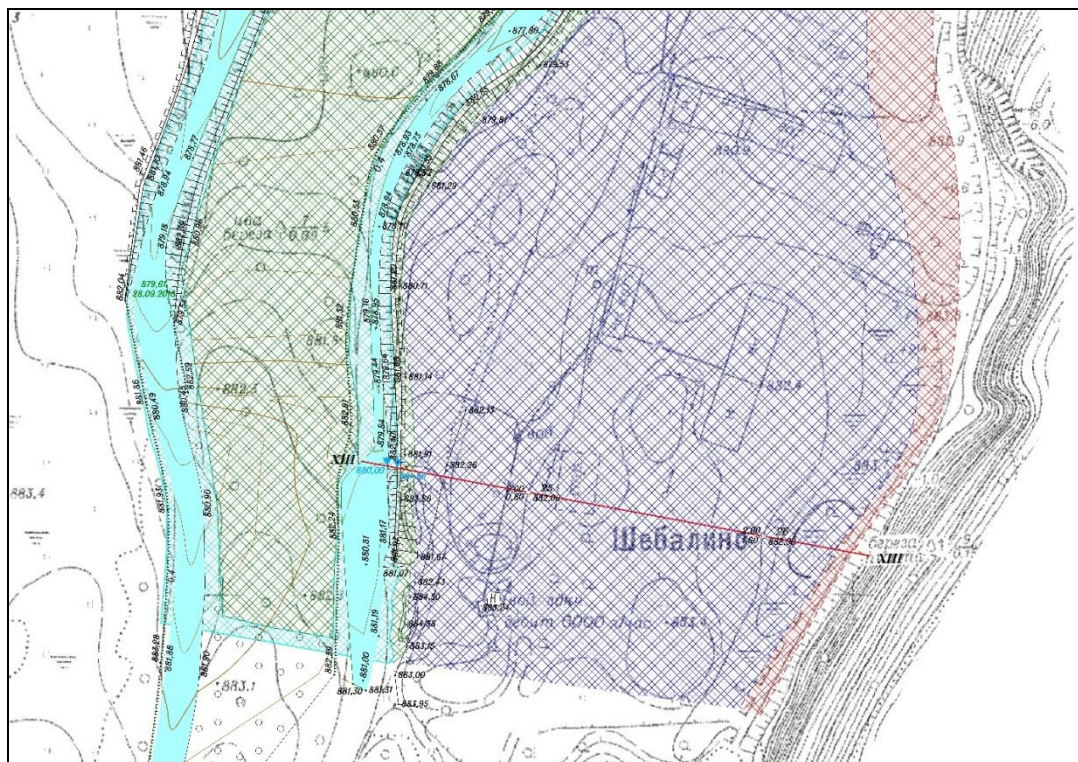


Рисунок 3. Фрагмент проекта установления границ зон затопления и подтопления в с. Шебалино. Линией показан профиль рельефа № XIII

Проанализировав виды разрешенного использования (далее – ВРИ) земельных участков, попадающих в зону затопления и подтопления, было выявлено, что наиболее часто встречаются следующие:

1. Для размещения и обслуживания скотного двора.
2. Для индивидуального жилищного строительства.
3. Для ведения личного подсобного хозяйства.
4. Для строительства жилого дома.
5. Земельный участок под дворами и зданиями ТОО Агросоюза «Семинский».

6. Для размещения и обслуживания Шебалинского ДЭП № 219.
7. Земельный участок при Центральной районной больнице.
8. Земельный участок для размещения и обслуживания производственной базы.
9. Ведение личного подсобного хозяйства на полевых участках.

Таким образом, выявлено, что отсутствуют земельные участки с видами разрешенного использования:

– природно-познавательный туризм, предполагающий размещение баз и палаточных лагерей для проведения походов и экскурсий по ознакомлению с природой, пеших и конных прогулок, устройство троп и дорожек, размещение щитов с познавательными сведениями об окружающей природной среде; осуществление необходимых природоохранных и природовосстановительных мероприятий;

– туристическое обслуживание, предполагающий размещение пансионатов, туристических гостиниц, кемпингов, домов отдыха, не оказывающих услуги по лечению, а также иных зданий, используемых с целью извлечения предпринимательской выгоды из предоставления жилого помещения для временного проживания в них; размещение детских лагерей.

Нами предлагается изменение вида разрешенного использования. Приоритет мы определяем туристско-рекреационной деятельности, либо для ведения огородничества, садоводства, без права возведения объектов капитального строительства, возможно строительство только хозяйственных построек.

На примере села Шебалино нами рекомендуется более активное использование зон затопления и подтопления в туристско-рекреационной деятельности. Размещение туристских объектов как особых градостроительных образований, должно быть ориентировано на предоставление туристам заданного объема услуг и реализацию специализированных туристских программ. Нами рекомендуется размещать нестационарные туристские сооружения – это те, которые можно перемещать на другое место, к ним относят все транспортабельные сооружения для ночлега и обслуживания отдыхающих: палатки, автоприцепы, сборно-разборные домики и т. п. Такие туристские объекты разделяют на стабильные (домики и пр.) и мобильные (автоприцепы и т. д.). Они могут быть как сезонного, так и круглогодичного типа за исключением периода половодья. Вместимость таких объектов рекомендуется 50-100 человек.

Работа с зонами затопления и подтопления представляет собой довольно сложную и комплексную деятельность, требующая усилий различных органов власти и высококвалифицированных специалистов в различных областях.

Литература:

1. Аборнев В.С. Противопаводковые мелиоративные мероприятия в бассейнах малых степных рек. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. 2013. - 24 с.
2. Градостроительный кодекс Российской Федерации: по сост. на 01.10.07. – М. : Проспект. 2007. – 110 с.
3. Леонова А.В. Основы гидрогеологии и инженерной геологии: учебное пособие / А.В. Леонова; Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. - 147 с.
4. Маринин А.М., Физическая география Горного Алтая. Барнаул, Тр. БГПИ, 1987. - 110 с.
5. Никитин В.Н., Николаева З.В. Гидродинамический подход к определению зон подтопления при чрезвычайных ситуациях // ИНТЕРЭКСПО ГЕО-СИБИРЬ. Издательство: Сибирский государственный университет геосистем и технологий (Новосибирск). 2013. С. 3-6
6. Постановлением Правительства РФ от 18.04.2014 N 360 «Об определении границ зон затопления, подтопления». Источник: <https://zemsovet.ru/ogranicheniya/zoni-s-osobimi-usloviyami-ispolzovaniya-territoriy/zoni-zatopleniya-i-podtopleniya/>
7. Схема территориального планирования муниципального образования Шебалинский район. Пояснительная записка. Барнаул 2011. 238 с.

МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ ЛАНДШАФТНЫХ ЗАКАЗНИКОВ В МЕГАПОЛИСЕ МОСКВА

Луговской А.М.

*(ФГБОУ ВО «Московский государственный университет геодезии и картографии»
(МИИГАуК), г.Москва)*

Целью данного исследования является изучение природных заказников на территории г. Москва, сбор информации о них, а также внесение предложений по улучшению режима природопользования в действующих заказниках и образованию новых ООПТ.

История выделения. Первоначально под заказниками подразумевались леса с ценными породами деревьев, охраняемые от неконтролируемой вырубki. Данные мероприятия проводились не в экологических, а экономических целях, например, для кораблестроения или сдачи в аренду частным предприятиям. Лишь после установления советской власти, в нашей стране началась активная деятельность по охране природы. Заказники в нынешнем понимании возникли в стране в 1958 году по постановлению от 11 апреля 1958 г. № 336 «О мерах по улучшению состояния охотничьего хозяйства РСФСР». Согласно этому решению правительства были созданы государственные природные заказники, цель которых было сохранение популяции диких зверей и птиц.

После распада СССР были приняты новое законодательство, связанное с защитой экосистемы. В данный момент функционирование заказников в РФ регулируется федеральным законом от 14 марта 1995 г. N 33-ФЗ "Об особо охраняемых природных территориях". Согласно этому закону государственными природными заказниками являются территории (акватории), имеющие особое значение для сохранения или восстановления природных комплексов или их компонентов и поддержания экологического баланса.

На территории Москвы заказников не существовало вплоть до 1998, когда 21 июля было принято Постановление Правительства Москвы № 564 «О мерах по развитию территорий Природного комплекса Москвы» которое учреждало два природных заказника регионального значения «Воробьевы горы» (148,0 га), «Долина р. Сетуни» (696,05 га) и один ландшафтный регионального значения заказник «Теплый Стан» (328,73 га).

Позже были созданы еще пять особо охраняемых территорий: 16.09.2003 г. Природный ландшафтный заказник регионального значения «Долина реки Сходни в Куркино» (245,49 га); 18.12.2007 природный ландшафтный заказник регионального значения «Долина реки Сходни в районе Молжаниновский» 11,63 га); 23.12.2008 природный ландшафтный заказник регионального значения «Тропарёвский» (218,7 га); 14.09.2010 природный заказник регионального значения «Дегунинский» (8,4 га); 09.08.2016 природный заказник регионального значения «Жулебинский» 112,1 га).

На сегодняшний день в стадии разработки находятся документы по утверждению еще четырех заказников: комплексный заказник «Алтуфьевский», расположенный по обеим сторонам Алтуфьевского шоссе в Северо-Восточном административном округе Москвы. площадью около 63 га; планируемый ландшафтный заказник «Лианозовский» площадью около 63 га, расположенный по обеим сторонам Череповецкой улицы в Северо-Восточном административном округе Москвы; природный заказник «Медведковский» небольшой лесной массив вблизи станции метро "Медведково" в

Северо-Восточном округе Москвы; планируемый фаунистический заказник «Долгие пруды» в районе «Северный» Северо-Восточного административного округа Москвы, к северу от МКАД площадью около 80 га.

Анализ состояние и основных факторов негативного воздействия показал необходимость мер по оптимизации функционирования особо охраняемых территорий в целом, и заказников в частности (табл. 1).

Таблица 1. Основные направления совершенствования природопользования на территории заказников г. Москва

| № | ООПТ | Пути совершенствования природопользования |
|---|--|--|
| 1 | «Долина реки Сходни в Куркино» | Снижение заметного антропогенного влияния Московской кольцевой автомобильной дороги на данный ООПТ. Могут уменьшить воздействие лесопосадки или специальные защитные сооружения по краям МКАД. |
| 2 | «Долина реки Сетуни» | Ликвидация гаражей, огородов в пределах защитной полосы, вывоз мусора, ужесточения контроля за коммуникациями и производствами, находящимися в непосредственной близости к реке. |
| 3 | «Воробьевы горы» | Необходимо максимально стабилизировать и, по возможности, устранить часть антропогенной нагрузки. Среди подобных мер могут быть: санитарные рубки деревьев, запрет строительства в прилегающих к заказнику территориях. |
| 4 | «Теплый Стан» | Главным существующим источником негативного антропогенного воздействия является самодетельный отдых населения, воздействующий через комплекс факторов на все компоненты природной среды. Ограничение и контроль деятельности человека (в основном отдыха) на территории заказника поможет снизить антропогенную нагрузку на ООПТ. |
| 5 | «Тропарёвский» | Главным источником негативного антропогенного воздействия является самодетельный отдых населения, воздействующий на все компоненты природной среды. Поможет стабилизировать антропогенную нагрузку существенное ограничение деятельности человека в пределах заказника. |
| 6 | «Дегунинский» | Основными факторами антропогенного воздействия, определяющими современное состояние рассматриваемой территории, являются: активное рекреационное использование территории, комплексное загрязняющее воздействие (загрязнение атмосферного воздуха и почв, шумовое и вибрационное загрязнение и т.п.) от автотранспорта, движущегося по Керамическому проезду, и от железной дороги Савеловского направления. |
| 7 | «Долина реки Сходни в районе Молжаниновский» | Наибольший ущерб наносит нерегулируемый отдых. На отдельных участках отмечаются скопления бытового мусора. Уборка территорий и ограничение отдыха частично стабилизирует антропогенную нагрузку |
| 8 | «Жулебинский» | Запрет на проведение работ, которые могут привести к нарушению гидрогеологического режима местности, почвенного покрова, возникновению и развитию эрозионных процессов; устранение загрязнения поверхностных и подземных вод неочищенными сточными водами и другими веществами; |

Пути улучшения природопользования опираются на выявление негативных факторов и оценка состояния экологической ситуации. Помимо постоянно действующих факторов антропогенного воздействия (интенсивная урбанизация

прилегающих территорий), можно выделить несколько локальных негативных факторов, наиболее значимых для данной территории. К ним относятся:

- загрязнение воздуха, почв и подземных вод нефтепродуктами от существующих и проектируемых автомагистралей;

- загрязнение почвенного покрова различными веществами и соединениями, поступающими с поверхностным стоком с автодорожного полотна;

- нарушение почвенного покрова и гидрологического режима территории при производстве строительных работ, в том числе по прокладке инженерных коммуникаций;

- замусоривание территории отходами строительства и отходами, образующимися при эксплуатации автомагистрали;

- увеличение, по сравнению с расчетными, антропогенных нагрузок на природный комплекс;

- заезд механизированных транспортных средств без специального разрешения;

- повреждение или самовольные порубки деревьев и кустарников;

- шумовое воздействие, связанное с движением автотранспорта по Волгоградскому проспекту и МКАД.

Основным направлением улучшения природопользования является развитие экотуризма на территории Московских заказников. Для этого необходимо создать соответствующую инфраструктуру в рекреационных (прогулочных) зонах заказников.

С точки зрения охраны природы необходимо принять ряд мер. В первую очередь, повысить штрафы за административные нарушения связанные с вредом экологии. Также необходимо регулярно осуществлять комплексный экологический мониторинг территории заказников, поскольку экологические исследования время от времени выявляют серьезные проблемы, например, на территории ландшафтного заказника "Теплый Стан" в 2018 году было выявлено сильное загрязнение почв тяжёлыми металлами. Другими мерами в данной сфере являются:

- создание полос плотной древесной растительности вокруг заповедников для защиты их от воздействия городской среды,

- проведение работ по реабилитации малых рек Москвы,

- отведение транспортного потока от территорий заказников,

- комплексная оценка состояния среды особо охраняемых территорий морфолого-анатомическими фитоиндикационными методами.

Планируемые особо охраняемые территории с ограниченным режимом охраны и возможностью организации на них эколого-просветительской, рекреационной и эстетической деятельности благодаря своему уникальному разнообразию биологических характеристик станут для городских территорий природным комплексом, играющим важную роль для жителей г. Москва в масштабах всего города.

Литература:

1. Постановление Правительства Москвы «О мерах по развитию территорий Природного комплекса Москвы» от 21 июля 1998 года № 564.
2. Луговская Л.А. и др. Комплексная оценка состояния среды особо охраняемых территорий морфолого-анатомическими фитоиндикационными методами / Экологическое равновесие: Антропогенные изменения географической оболочки Земли, охрана природы. Под общей редакцией профессора В.Н. Скворцова. 2013. С. 172-176.
3. Луговской А.М., Лядкина Ю.В. Эколого-туристское развитие маргинальных территорий Московского региона. / Электронный журнал: наука, техника и образование. 2016. № СВ1-2016. С. 59.
4. Мазаев А.В. Методика формирования и изучения объектов природных комплексов крупных мегаполисов: На примере природного комплекса Москвы и ландшафтного заказника «Теплый Стан»/ автореферат на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук, 2004.
5. Межова Л.А. Методика экологических исследований в природе (учебно-методическое пособие) - Воронеж: Изд-во ВГПУ, 1996 г. - 48 с.

**ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛЕСНЫХ ГЕОСИСТЕМ
ХРЕНОВСКОГО БОРА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

Межова Л.А.

(ФГБОУ ВО Воронежский государственный педагогический университет)

Луговская Л.А.

*(ФГБОУ ВО «Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил
«Военновоздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»)*

Сагова З.М.

(ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»)

Воронежская область относится к числу лесодефицитных, о чем свидетельствует средняя лесистость по лесопокрытой площади, равная 8,4%. Площадь лесов лесного фонда области составляет 498,7 тыс. га. Общий запас древесины на корню, млн. куб. м - 63,7. Площадь земель лесного фонда с преобладанием хвойных пород составляет 103,3 тыс. га, твердо-лиственных - 184,8 тыс. га [5].

Хреновской бор стоит в ряду наиболее известных лесных массивов нашей страны (области). Находясь на границе распространения сосны обыкновенной. Он дает возможность наблюдать структуру южных боров, а также взаимодействие сосны со своеобразным комплексом деревьев, кустарников и травянистой растительностью. В настоящее время в нем сохранилось очень немного коренных насаждений, со структурой в некоторой степени близкой структуре первобытных насаждений. В основном они представлены на территории Хреновского лесного колледжа. Общая площадь земель лесного фонда составляет 46192 га из них лесные земли 41517 га, а 525 га под водными объектами. Хреновской бор протянулся на 35 км с севера на юг по левобережью реки Битюг неширокой полосой равна 11-12 км.

Хреновской бор включает в себя: Хреновской лесной колледж: S рана 16708 га лесничество Брагинское, Вислинское, Хреновского лесхозтехникума, (северо-восточная половина массива) из которых 218 га водные объекты, Бобровского опытного лесхоза S составляет 24988 га лесничества Хреновское, Семено-Александровское, Бобровское – южная половина массива. Сосновые леса в его северной части (Хреновской лесной колледж) составляют сейчас 2/3 (62%) всей лесопокрытой площади (вместе с каймой). Преобладают культуры сосны от молодняков до 120-летнего возраста. На них здесь приходится 3/5 площади сосновых лесов и 2/5 на сосняки естественного происхождения, среди последних есть участки - 27 га более чем 200-летнего возраста – остатки первобытных естественных лесов сохранились как памятники природы. Среди которых можно отметить боровые дубняки, которые сменили сосну и занимают площадь 7,3%. В пределах поймы преобладают березняки, осинники с пятнами боров, что составляют 11,4%.

Хреновской бор разделен на две части рекой Битюг. В пределах поймы можно выделить наиболее пониженную часть, которая имеет ширину 1–5 км, где изобилуют старицы, затоны и протоки. В левобережной части реки Битюг рельеф первойнадпойменной террасы разнообразен: от пологих всхолмлений, песчаных бугров, до низин занятых болотами и озерами. Вторая надпойменная терраса имеет аналогичный рельеф, и ее ширина колеблется от 2 до 5 км.

В Юго-восточной части Хреновского бора вторая терраса постепенно переходит в третью. Ее рельеф более спокойный холмисто-волнистый. Особенностью бора является

пересекающая его полоса бессточных понижений с цепью крупных болот, соединяющихся протоками в весеннее время. В жизни степного бора эта полоса разделяющая его на боровую террасы и переходную к степи склоновые уступы третьей террасы имеют важное значение, так как регулируют уровень грунтовых вод и увлажняет воздух.

Разнообразие лесорастительных условий ведет к различному породному составу и типам леса. В соответствии с разработанной по Воронежской области лесотипологической схемой выделяют 15 типов условия лесопроизростания. Подавляющая часть покрытой лесом площади Хреновского бора приурочена к 8 типам [1].

Хреновской бор имеет большое научно-историческое, семеноводческое, научно-познавательное значение. Старовозрастные участки естественных насаждений Хреновского бора являются естественным генофондом и эталоном изучения типов лесорастительных условий, и относится к особым типам леса.

На лесной массив Хреновского бора негативное экологическое влияние оказывают насекомые. Наиболее опасными вредителями являются майский и июльский хрущи, их очаги сохраняются в течение длительного периода.

Другим вредителем сосновых насаждений, является подкорковый клоп, который распространяется в основном по опушкам и сухим повышенным местам. Заселенность подкорковым клопом изменяется в зависимости от климатических условий года [4].

Степень поражения сосновых лесов особенно ярко выражена у деревьев старше 25 лет, а деревья возрастом 30–50 лет, в значительной степени поражены корневой губкой, которая является одним из самых распространенных заболеваний сосны, так как она в большинстве случаев приводит к отмиранию деревьев. Распространению корневой губки способствует пастьба, так как деревья заражаются через поражения корней копытами животных [3].

Проводятся мероприятия в целях ликвидации очаговой корневой губки путем минерализации почв вокруг и внутри очагов, выборки погибших и зараженных деревьев.

Дубовые насаждения лесхоза распространены небольшими участками среди хвойных насаждений, которые поражаются дубовой зеленой листоверткой. Негативное воздействие прослеживается в уменьшении годичного приросту, снижении урожайности желудей [2]. Из грибных заболеваний в лиственных насаждениях наиболее широко распространен ложный тутовик, особенно в осинниках, в которых этот гриб поражает стволовую гнилью до 100% древостоя. Другим распространителем грибных заболеваний является дуболюбивый трутовик, часто встречается бактериальное заболевание – поперечный надкомовидный рак дубов. На осине иногда отмечается бактериальный черный рак.

Следует отметить, что стволовые вредители распространены по всей территории бора, преобладающими являются сосновый черный усач, синяя сосновая златка жердяковая, смолевка и большой, малый сосновый лубоед. Важную роль в поддержании лесов в удовлетворительном состоянии имеют санитарные рубки, а также выполнение лесозащитных мероприятий [2]. Важным направлением в лесохозяйственной деятельности являются лесовосстановительные мероприятия, такие как производство лесных культур, использование естественного возобновления и содействие ему, меры по сохранению подроста. К основным причинам гибели лесных культур можно отнести: недостаточное осветление посадок; повреждение дикими животными; неблагоприятные климатические условия. В среднем в отдельные годы отмечается гибель лесных культур на площади более 900 га. Неблагоприятную экологическую обстановку в Хреновском боре создают вредители и болезни леса, дикие животные.

Несмотря на проводимые лесозащитные мероприятия, отмечается увеличение очагов корневой губки и возрастание голов диких животных, что негативно сказывается на экологическое состояние лесов Хреновского бора. Основные неблагоприятными экологическими факторами являются вспышки вредителей, возрастание болезней леса, климатические факторы, погрызы дикими и домашними животными. На рисунке 1 представлены негативные экологические факторы, влияющие на состояние лесов Хреновского бора.

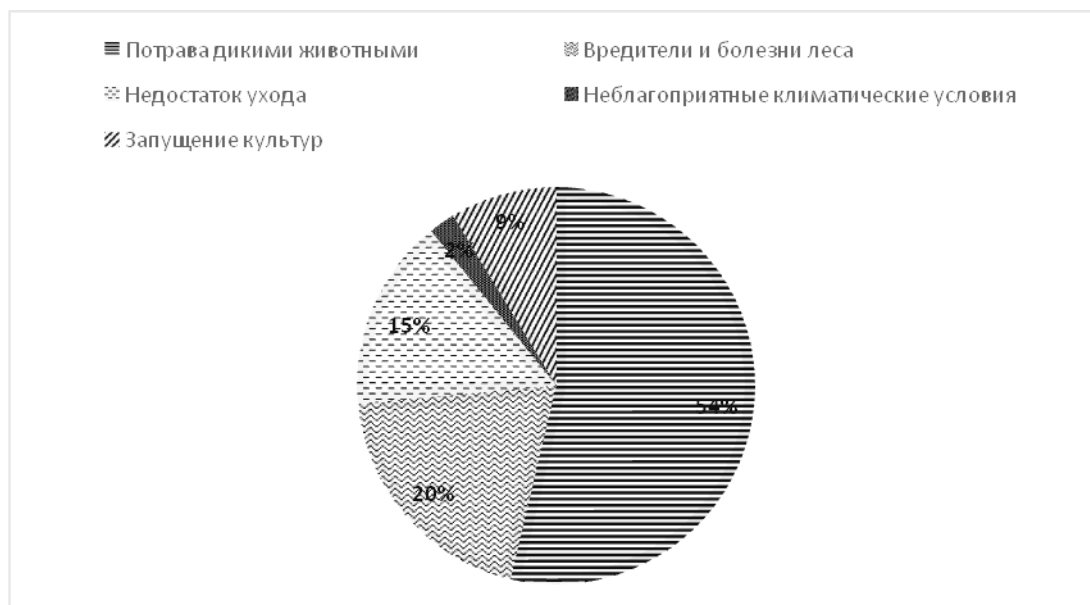


Рисунок 1. Негативные экологические факторы, влияющие на состояние лесов Хреновского бора

Среди негативных экологических факторов особое место занимают лесные пожары. Основным видом пожаров являются низовые, а основной причиной возгорания леса служит неосторожное обращение с огнем. Динамика, пожароопасности изменяется по сезонам года. Наибольшая частота пожаров приходится в основном на IX–X месяцы, к ним приурочено 50% всех пожаров. Не бывает возгораний с января по конец апреля. Для борьбы с ними создана система противопожарных мероприятий, которая состоит из предупредительных мер, ограничительных мероприятий, дозорно-сторожевых, строительно-противопожарных мероприятий, организационно-технических и эколого-просветительских.

На территории Хреновского бора организован радиационный мониторинг, на основе которого определяется радиационная обстановка в лесном фонде. Изучение динамики лесного фонда выявил следующие закономерности. За последние десятилетие увеличилась покрытая лесом площадь на 23%, увеличилась площадь лесных культур в 2,1 раза, сократилась непокрытая лесом площадь в 2,8 раза, увеличилась площадь сосновых насаждений на 44%, сократилась площадь дубрав на 40%, увеличился средний запас с 1 га на 19% и сосны на 24%, увеличился общий запас насаждений на 44% и сосны на 75, сокращение среднего прироста с 1 га на 18% [1].

Таким образом, для исследуемой территории выявлены негативные природные процессы, которые в значительной степени связаны с климатом и с биотой, в частности, с животным миром, который приводит к нарушению естественного растительного покрова. Наиболее существенный вклад в изменение ландшафтной структуры вносит антропогенная деятельность, которая чаще всего связана с

браконьерством, с пожарами, с организацией несанкционированных свалок и влиянием автотранспорта.

Наряду с отрицательными чертами следует отметить положительную деятельность лесхозов, которые ведут работу по восстановлению нарушенных рубками и пожарами территорий. Также проводят активную борьбу с вредителями леса. На территориях Хреновского бора находится одно из самых старых учебных заведений, готовящих специалистов области лесного хозяйства. При подготовке этих специалистов значительное внимание уделяется экологическим проблемам Хреновского бора. Негативным процессам Хреновского бора можно отнести: большую пожароопасность сосновых лесов, Хреновской бор относится к высокой степени пожароопасности 1 и 2 степени; опасность радиационного заражения (северо-восточная часть); болезни леса.

В связи с особой ценностью Хреновского бора, который имеет статус государственного природного заказника, в нем разрешаются проводить только санитарные рубки и рубки ухода. Запрещается вмешиваться в изменение видового состава насаждений. Запрещается загрязнение и захламливание территории бора. Рекомендована охрана и ограждение территории «Заповедник». Запрещается прокладка дорог, просек, траншей. В старовозрастных борах требуется ограничение неорганизованного посещения населения, разбивка палаточных лагерей. В остальных участках Хреновского бора запрещается проведение строительных работ. Однако ежегодно на территории бора наблюдаются экологические нарушения в виде не законной рубки, сбора грибов и ягод, интенсивной антропогенной нагрузки, которые приводят к локальным экологическим проблемам на территории Хреновского бора. Существенное влияние оказывают пограничные территории: с/х деятельность, техногенная воздействие, производственная деятельность лесхозов и автотранспорта [4].

В настоящее время рассматривается вопрос о необходимости создания особо охраняемой территории регионального значения, например «Природного парка Бобровский», в котором будет сочетаться природоохранная и рекреационная деятельность. На территории Хреновского бора насчитываются 13 памятников природы, которые разделяются на 3 группы: гидрологические (комплексные) - (озеро Лебяжье, затон Вислинский); биологические - (Здоровье, Заказник, Триумф поколений, Морозовская роща, Битюгские дебри, Застава, Верехинский культуры, Элита, Зеленая дубрава); дендрологические - (Парк-усадьба Хреновского конного завода, Дендрарий ХЛК).

Таблица 1. Памятники природы Хреновского бора

| № п/п | Название памятника природы | Площадь | Геоэкологическая характеристика |
|-------|----------------------------|---------|--|
| 1 | Озеро Лебяжье | 10 га | Озеро находится на территории Хреновского бора на границе Хреновского и Бобровского лесничеств, примерно в 8 км северо-восточнее пос. Дугинка. Оно представляет собой остаток древнего русла Битюга. Общая протяженность озера около 2 км. Озеро Лебяжье представляет ценность не только как гидрологический объект, но и как орнитологический. Здесь гнездятся водоплавающие и околоводные птицы. Некоторые из обитающих здесь птиц занесены в Красную книгу Воронежской области. |

| | | | |
|---|----------------------|---------|--|
| 2 | Вислинский затон | 15 га | Расположен выше пос. Вислый по течению р. Битюг. Представляет собой старицу последнего, сообщающуюся с рекой в нижней части. Длина затона около 200 м, средняя глубина 3 м, максимальная - 5м. Донный грунт, как и возвышенный левый берег, песчаный. Затон - один из немногих участков в среднем течении Битюга, где произрастает водяной орех (чилима), занесенный в Красную книгу России. В затоне обитает множество видов рыбы. |
| 3 | Морозовская роща | 12 га | На левобережье реки Битюг у поселка Вислый на первой надпойменной песчаной террасе раскинулся удивительной красоты сосновый бор. Двухсотлетние сосны до 35-36м, высотой и диаметром 0,5-0,6 м отражаются в водной глади реки. Насчитываются до 5-6 экземпляров великорослой сосны, 2-3 дуба высотой 15- 17м. Это один из красивейших участков леса, на примере которого Г.Ф.Морозов показывал красоту леса, развивал лесоводственные знания и создавал свои лучшие творения о лесе. |
| 4 | Битюгские дебри | 39,5 га | Расположена территории Вислинского лесничества. Пойменная дубрава, возраст которой исчисляется 110-120 годами, продолжает быть устойчивой и в ней преобладает дуб ранней формы, растет липа и осина. Считается, что данный памятник природы имеет большое научное и производственное значение, так как представляет одну из типичных формаций Хреновского бора. |
| 5 | Здоровье | 24,3 га | На самой окраине Хреновского бора раскинули свои мохнатые лапы зеленые жительницы. Сразу три поколения сосны образуют сложное насаждение. Возраст деревьев от 80 по 125 лет. Памятник находится в хорошем состоянии. |
| 6 | Застава | 96,4 га | Массив создавали лесничий Н. Эгер и известный лесовод Н. Суходский в период с 1894 по 1900 год, увидев, что пески практически уничтожили местные черноземы и нанесут еще больший урон природе. Сейчас деревья достигают высоты 33 метра. |
| 7 | Верехинские культуры | 49 га | Являются памятником лесокультурного дела, лучшие из которых им были созданы в 1865-1869 гг. сосновые культуры. Сохранившиеся в отличном состоянии деревья высотой до 36 м и максимальным диаметром ствола -0,5м. Насаждение сосны относится к I бонитету с запасом древесины 200-400 м куб/га. В бору появился (хотя редко) дуб обыкновенный, береза повислая. В подлеске значительное место отводится бузине красной. Из кустарников произрастает дрок красильный, ракатник русский. Отмечается разнообразный, разреженный видовой состав травянистых растений. |
| 8 | Элита | 41,7 га | На территории этого памятника произрастает в основном сосна разного возраста от 60 до 180 лет. Лес светлый, так как имеется всего один ярус. В 260 квартале произрастает так называемые «плюсовые» сосны. Они отличаются идеальной прямолинейностью. Эти деревья являются своеобразным эталоном: с них собирают семена для посадки в питомниках, а также берут побеги для прививки на сосны, которые в дальнейшем будут использованы как семенной фонд. |

| | | | |
|----|--|----------|--|
| 9 | Заказник | 25 га. | Участок старовозрастного бора находится на переходе от субори к судубраве. Бор естественного происхождения. Высокопродуктивный древесины сосны обыкновенной первого яруса I бонитета с дубом обыкновенным III бонитета во втором ярусе. Некоторым соснам заказника от 125 до 215 лет. |
| 10 | Триумф поколений | 48,8 га | Расположен памятник на территории Вислинского лесничества. Занимает почти 50 гектаров. Представлен тремя поколениями хвойных растений. Старшие сосны появились на свет 200 лет назад, средние - 120 лет, самые молодые высадили в начале прошлого века. |
| 11 | Зеленая дубрава | 138,4 га | Это ценный памятник природы, отражающее результат человека борьбы с засухой путем агротехнических мероприятий. В 1893-1902 гг. НД. Сухорским проведены посадки сосны обыкновенной. Для их выживаемости соблюдалась обработка почвы специальным методом с целью сохранения влаги, удаления сорняка прополкой. Здесь наблюдаются черты характерные природному облику боров. Когда в порталах самосевом восстанавливается сосна, береза, рябина и другие, нетребовательные к почве виды. В надпочвенном покрове зеленые мхи, земляника и другие представители естественных боров. |
| 12 | Дендрарий Хреновского лесного колледжа | 2,5 га | В Дендрарии заложено около 200 видов древесных и кустарниковых пород. Является коллекцией древесно-кустарниковых пород с разных континентов планеты. Открытая в 1888 году лесная школа и реорганизованная в 1924г. в лесотехникум, который является одним из лучших в стране под руководством директора и лесовода А.И. Ванина. В коллекции дендрария нашли благоприятные условия и уход такие виды, как лиственница сибирская, сосна обыкновенная, сосна крымская, магнолия подуболистная, катальпа, гледичия обыкновенная, орех манжурский, уксусное дерево, черемуха Млака, жасмин, орех черный, Дутлагова пихта, кедр сибирский, дуб красный, можжевельник казацкий и саженец тиса остроконечного. |
| 13 | Паркусадьба Хреновского конного завода | 8 га | В 1978 году графом А.Т. Орловым в с. Хреновое был заложен парк. Породный состав парковых насаждений не отличается от структуры естественных байрачных лесов, произраставших до начала хозяйственного освоения дикого поля Окско-Донской равнины. В парке Хреновского конного завода сохраняются дубы-великаны, возраст которых намного перешагнул 200 летний рубеж. Дубы-великаны - свидетели грандиозной метаморфозы природных условий района, его заселения и всей истории знаменитого конного завода - родины Орловского рысака. Рядом с дубом в парке произрастает вяз, клен, осокорь, тополь Симона. |

Таким образом, Хреновской бор имеет важное природоохранное, научно-исследовательское, эколого-просветительское, и рекреационное значение, являются естественным генофондом и эталоном изучения типов лесорастительных условий.

Литература:

1. Вересин М.М. Леса Воронежские. Воронеж: Изд-во Центральное-Черноземье, 1971. - С.58-75
2. Егоров М.Н. Фенотипическая структура естественного древостоя сосны обыкновенной Хреновского бора в Центральном Черноземье // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. 2003. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/fenotipicheskaya-struktura-estestvennogo-drevostoya-sosny-obyknovennoy-hrenovskogo-bora-v-tsentralnom-chnozemie> (дата обращения: 31.01.2020).
3. Кин Н.О. Таксономическая структура флоры Хреновского бора (Воронежская область) // Известия Самарского научного центра РАН. 2014. №5-5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/taksonomicheskaya-struktura-flory-hrenovskogo-bora-voronezhskaya-oblast> (дата обращения: 31.01.2020).
4. Межова Л.А., Сагова З.М., Шереметьев В.И. Эколого-географические подходы к исследованию региональных мемориальных лесов и парков // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Ландшафтно-экологическое состояние регионов России». В.Б. Михно (ответственный редактор). – М.: Изд-во «Истоки». – 2015. – С.105-109
5. Федотов В.И. Отчет о научно-исследовательской работе. Ландшафтно-экологическая характеристика памятников природы Бобровского района Воронежской области с картографическим отображением / В.И. Федотов – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1993. 105 с.

УДК 911.3

АНАЛИЗ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 2018 ГОД

Носонов А.М., Шурр А.В., Жуков С.И.

(СКГУ им. М.Козыбаева)

Сельское хозяйство занимает ведущую отрасль в структуре экономики Северо-Казахстанской области. Это обусловлено, прежде всего, климатическими условиями, позволяющими заниматься богарным земледелием, наличием плодородных почв и равнинным рельефом. Наиболее слабым звеном в агропотенциале области является климат, который формирует зону рискованного земледелия, в целом, природные условия области благоприятные для развития сельского хозяйства и выращивания большинства культур умеренного пояса, прежде всего зерновых, которые заняли на данный момент ведущие позиции в агрокультурах области, что продиктовано рыночными отношениями.

Господство умеренных воздушных масс, положение в центре материка, равнинный рельеф придают климату резко-континентальный характер: большие среднегодовые и абсолютные амплитуды температуры воздуха, недостаточное увлажнение, холодная, продолжительная зима с устойчивым снежным покровом, короткое, теплое лето. Средняя годовая температура воздуха составляет от +0,3°C до +1,2°C, средняя годовая амплитуда температуры воздуха 37°C, абсолютная амплитуда температуры воздуха 85°C, средняя годовая относительная влажность 75%, среднее годовое количество осадков 317 мм [1]. Продолжительность солнечного сияния за год составляет в среднем 1900-2000 часов с максимумом в июне-июле, когда облачность невелика, а полуденная высота Солнца наивысшая при самом продолжительном дне. Такое сочетание способствует хорошему прогреванию территории в летнее время.

Суммарная солнечная радиация составляет около 95 ккал/см² год. Поглощенная радиация колеблется от 66-68 ккал/см² год на севере до 77-79 ккал/см² год на юге. Эффективное излучение на севере области составляет 39-45 ккал/см² год, на юге 45-48 ккал/см² год. Эти климатические показатели позволяют выращивать скороспелые культуры в течение короткого вегетативного периода.

Также важную роль в аграрной специализации области играет история развития региона, прежде всего этап освоения целинных и залежных земель, создавший в Северном Казахстане мощную аграрную базу.

Большие колебания урожайности в отдельные годы наблюдаются не только из-за неблагоприятных погодных условий, но и из-за довольно низкой технологической оснащенности отрасли почти во всех производственных этапах, включая послеуборочные процессы. Процессы переработки и реализации продукции как на местном, так и зарубежных рынках также требуют улучшения. К примеру, в стране перерабатываются всего 2-3% от всего объема произведенной продукции овощеводства и плодородства. Тем не менее, несмотря на довольно низкую долю переработки сельскохозяйственной продукции, Казахстан входит в число крупнейших производителей и экспортеров некоторых видов продукции как зерновые культуры и мука. По экспорту муки страна занимает лидирующую позицию на мировом рынке [5].

В Казахстане сегодня существуют три основные формы хозяйствования: сельскохозяйственные предприятия (крупные хозяйства), фермерские/крестьянские хозяйства (средние хозяйства) и ЛПХ (мелкие хозяйства). Крупные хозяйства являются юридическими лицами, тогда как фермерские хозяйства по организационно-правовой форме являются индивидуальными предпринимателями и не являются юридическими лицами. ЛПХ были исключены как хозяйственно-экономическая форма (не юридические лица), но несмотря на это они остаются важными производителями сельскохозяйственной продукции, в особенности животноводческой продукции.

Из числа хозяйствующих субъектов в сельскохозяйственной отрасли 15% представлены крупными предприятиями и ими обрабатываются около 50% всех земель сельскохозяйственного назначения. Следующими крупными по масштабам производства являются индивидуальные предприниматели и фермерские/крестьянские хозяйства, которые возделывают около 30% сельскохозяйственных угодий. Фермерские хозяйства могут быть как крупными, так и средними, и мелкими.

Лично-подсобные хозяйства, по сути, представлены семьями, проживающими в сельских территориях, в личном подворье у которых имеется в среднем от 1 до 3 коровы, овцы и козы, домашние птицы, небольшой огород, площадь которого может варьироваться от нескольких соток до 0.25-1 га. Несмотря на мелкие масштабы, ЛПХ на сегодняшний день производят до 70% всей животноводческой продукции в стране [5].

Общий объем валовой продукции сельского хозяйства за 2018 год в Северо-Казахстанской области составил 520,4 млрд. тенге, за этот же период, доля промышленного производства в структуре экономики области составила 250,6 млрд. тенге. То есть доля промышленного производства уступает доле сельского хозяйства более чем в два раза. Еще более интересен тот факт, что из 250 млрд. тенге промышленного производства 110 млрд составляет производство продуктов питания, то есть также входящих в агро-промышленный комплекс.

В структуре сельскохозяйственного производства области преобладает растениеводство. Данная ситуация сложилась, по нашему мнению, по двум причинам:

1. растениеводство, в социально-экономических и природных условиях области, оказалось наиболее конкурентоспособным и менее всего пострадало при переходе от плановой к рыночной экономике, сумело занять свою нишу на рынке в СНГ и странах дальнего зарубежья;

2. объективно растениеводство требует меньше трудовых и финансовых затрат в сравнении с животноводством так как обладает производственной сезонностью.

Таким образом, доля растениеводства в структуре сельского хозяйства области из общего объема сельскохозяйственного производства в 520,4 составила 371,7 млрд.

тенге, доля животноводства 146,1 млрд. тенге. Проведя несложные математические подсчеты можно установить что доля растениеводства в структуре сельскохозяйственного производства области составляет 71,6%, а доля животноводства 28,4%

Посевная площадь в 2018 году составила 4235,7 тыс. га, в т.ч. зерновые - 2,8 млн. га, масличные - 976,1 тыс. га, кормовые - 414,7 тыс. га, картофель - 37,4 тыс. га, овощи - 6,6 тыс. га, сахарная свекла - 0,4 тыс. га.

Валовый сбор зерновых и зернобобовых культур в весе после доработки составил 4,3 млн. тонн, с урожайностью 15,5 ц/га, масличные культуры намолочено 908 тыс. тонн, с урожайностью 9,6 ц/га.

Собрано 590 тыс. тонн картофеля и 207 тыс. тонн овощей, с урожайностью 167,6 и 207,5 ц/га соответственно [2]. Как мы видим из статистических данных, в структуре посевных площадей области преобладают зерновые культуры.

Поголовье КРС по состоянию за 2018 год составило 355,5 тыс. голов, свиней - 149,6 тыс. голов, овец и коз - 404,2 тыс. голов, лошадей - 123,9 тыс. голов, птицы - 4632,9 тыс. голов.

Объемы производства составили: мясо в живом весе - 93,9 тыс. тонн, молока - 555 тыс. тонн, яйца - 809,4 млн. штук [2].

В целом можно сделать вывод, что сельское хозяйство области полностью обеспечивает потребности населения в основных видах продуктов питания, а также формирует основу экспорта области, прежде всего это касается зерновых культур.

Литература:

1. География Северо-Казахстанской области / Ред. В.И. Дробовцева. - Петропавловск, 2009. – С. 27.
2. Департамент статистики СКО.
3. Грибский А.А. Почвы и земельные ресурсы Северо-Казахстанской области. - Петропавловск, 2005. - С. 123.
4. Жемчужина Севера. Энциклопедия. - Алматы, 2007.- С. 250.
5. Институт маркетинговых и социологических исследований.

УДК 620.91

ОБОБЩЕНИЕ ОПЫТА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ РЕВИТАЛИЗАЦИИ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Перминова Н.С.

(ГОУ ВО Московской области «Московский государственный областной университет», г.Москва)

В настоящий момент последствия катастрофических масштабов антропогенной нагрузки на водные объекты привели к необходимости поиска средств и методов по снижению этих негативных последствий путем подбора растений, принадлежащих к разным таксономическим рангам [4] и обладающих различной степенью чувствительности к воздействию негативных факторов внешней среды со стороны атмосферы как переносчика поллютантов [3]. Одним из таких средств является экологическая ревитализация водных объектов. Рассматривая опыт ряда зарубежных стран по реализации проектов ревитализации необходимо подчеркнуть важность принципа сопоставимости, по оценке эффективности его применения. Иными словами,

процесс ревитализации как инструмент воздействия реально можно оценить с использованием методов биологической индикации [5]. Д.А. Крамер, М. Неруда и И.О. Тихонова обобщили европейский опыт ревитализации малых рек, указывая на то, что лучшие результаты, по опыту европейских стран, дают проекты нацеленные на обеспечение «восстановления водотоков на уровне периода, предшествующего индустриальному освоению данного региона» [1].

В настоящий момент, как указывают авторы, наиболее крупными действующими проектами ревитализации водных объектов являются «REURIS» (Центральная Европа) и «River Restoration Center» (Великобритания).

Первый проект ориентирован на осуществление форм мер, направленных на ревитализацию приречных территорий городских ландшафтов и на рациональное природопользование на территориях, подвергшихся ревитализации [1].

Второй проект направлен на поощрение и распространение эффективных практических мероприятий по осуществлению системы управления экологической ситуацией на территории бассейна реки всей Великобритании. Целью проекта является создание координационного центра для обмена опытом по восстановлению речных бассейнов.

Следующий рассматриваемый проект осуществлялся на реке Морава в Чехии. Реализация проекта началась в 2011 году. Целью проекта являлась разработка способов защиты от наводнений, увеличение сегментации реки, восстановление зеленых насаждений, восстановление аллювиальных зон как зон открытого доступа к воде. Д.А. Крамер, М. Неруда и И.О. Тихонова составили обзор нескольких проектов ревитализации европейских водных объектов в рамках REORIS и RRS. Другой проект осуществлялся на реке Изар в городе Мюнхен (Германия). Цель проекта - возвращение реки к природоприближенному состоянию. Реализация проекта началась в 1995 году [1].

Далее Д.А. Крамер, М. Неруда и И.О. Тихонова рассматривали проект ревитализации «Черного ручья» в Чехии, находящегося на территории природного заповедника «Черна Лука». Реализация притоков ручья осуществлялась в 2001-2003 годах. В 2009 году стартовал проект ревитализации самого Черного ручья. Было выделено два этапа работ: технический и биологический [1].

В осуществлении технического этапа был построен новый мелководный канал, а на старом русле в нескольких местах были устроены плотины, образовавшие каскад прудов.

Также авторы рассматривали проект ревитализации реки Скерне в графстве Дардэм в Великобритании. Последний, рассматриваемый авторами проект осуществлялся на ручье Эрмитаж в Великобритании с 1995 по 1999 годы.

Авторы отмечают, что программы ревитализации малых рек связаны с вопросом обратимости процессов, происходящих в результате увеличения антропогенной нагрузки [1].

В качестве примера проекта по природоприближенному восстановлению водных объектов авторы приводят демонтаж автодороги и освобождение от бетонных оков русла реки Чонгечон в Сеуле.

Проект осуществлялся в период с 2003 по 2005 годы. Более 75% отходов демонтажа шоссе было повторно использовано на укрепление русла и благоустройство набережной реки, а также возведение торговой аллеи. С 2003 года и по сей день набережная «освобожденной» реки остаётся излюбленным местом прогулок жителей и гостей города.

В качестве еще другого яркого примера авторы исследования приводят последовавший примеру Сеула – Сингапур, освободивший от бетонных оков участок

реки Каланг, протяжённостью 2,7 километров [2]. Рассмотрим еще один действующий проект ревитализации водных объектов - ревитализация реки Лос-Анджелес. Предлагаемый проект предусматривает восстановление 11 миль реки Лос-Анджелес от примерно Гриффит-парка до центра Лос-Анджелеса, сохраняя при этом существующие уровни управления рисками наводнений. Рассматриваемые меры по восстановлению включают создание и восстановление исторической прибрежной полосы и пресноводной Болотной среды обитания для поддержки увеличения популяции дикой природы и улучшения связи среды обитания в пределах исследуемого района, а также для обеспечения возможностей для подключения к экологическим зонам, таким как горы Санта-Моника, холмы Вердуго, Элизийские холмы и горы Сан-Габриэль. Восстановление включает в себя реинтродукцию экологических и физических процессов, таких как более естественный гидрологический и гидравлический режим, который восстанавливает связь реки с историческими поймами и притоками, снижение скорости потока, повышение инфильтрации, улучшение природных процессов осадочных пород и улучшение качества воды. Предлагаемый проект также включает возможности для пассивного отдыха, совместимого с восстановленной окружающей средой [2].

Литература:

1. Крамер Д.А., Неруда М., Тихонова И.О. Европейский опыт ревитализации малых рек. Научный диалог. 2012. № 2. С. 112-128.
2. Лысенко И.О., Корендясева Е.В. Экологическая реабилитация водных объектов города Москвы. Водочистка. Водоподготовка. Водоснабжение. 2013. № 1 (61). С. 8-13.
3. Луговской А.М. Анатомические изменения стебля сосны обыкновенной и дуба черешчатого при загрязнении атмосферы/ автореферат дис. ... кандидата биологических наук / Гос. ун-т. Воронеж, 1992.
4. Луговской А.М. Классификация высших и низших растений/Методическая разработка для студентов 2 курса естгеофака. - Воронеж, 1995.
5. Луговской А.М., Дмитриева В.Т., Межова Л.А., Черныгина Г.Н., Луговская Л.А. Биоиндикация как метод мониторинга в процессе территориального управления/ Проблемы региональной экологии. 2013. № 2. С. 96-97.

УДК 314.7

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗВИТИЯ РЕГИОНА НА МИГРАЦИЮ

Плачинта И.Г., Плачинта Ю.В.

*(Кокшетауский государственный университет им. Ш.Уалиханова, г.Кокшетау,
МГ №5 «Тандау», г.Кокшетау)*

Миграция населения представляет собой социально-экономический феномен. Её исключительность определяется степенью влияния на экономику. Миграция рассматривается как часть демографических процессов, но только до определенной степени. При наличии первостепенной роли миграции в общем приросте населения она превращается в силу, оказывающую влияние на развитие экономики региона. Наиболее распространенной причиной миграции определяется экономический фактор. Хотя сложно отрицать наличие других причин, которые в отдельных случаях могут занимать преобладающее положение (военные конфликты, внутривнутриполитические события в стране, межнациональные конфликты и др.)

Экономический фактор представляет собой многогранным явлением, оказывающим влияние на миграцию. К нему можно отнести и уровень промышленности и производства, заработных плат, развития сферы услуг и т.п. Обилие показателей, которые могут повлиять на вес экономического фактора затрудняет математическое вычисление его связи с миграцией. В этих условиях необходим переход к универсальным экономическим показателям, которые могут отразить многообразие экономического фактора. В качестве такой дефиниции было выделено понятие «экономическая эффективности», введенное в науку западным социологом В.Парето [1]. Развитие данного понятие можно проследить в работах зарубежных и российских ученых: Д.С.Синк, С.Н. Растворцева [2], N.G.Tzeremes [3]. Общий смысл данного понятия сводится к степени реализованности имеющихся ресурсов в ходе общественного воспроизводства. Понятие «экономическая эффективность» очень многообразно как структуре, так и по локализации его использования. В контексте данной работы было использовано понятие «экономическая эффективность» в рамках территориально-общественной системы региона.

Связь между экономической эффективностью и миграцией основана на поисках населения наиболее лучших социально-экономических условий для жизни. Можно говорить о том, что данные условия формируются в развитых и развивающихся странах по-разному. В развитых странах социально-экономические условия в большинстве регионов имеют незначительные различия. Поэтому миграция населения определяется экономической конкуренцией между регионами. Именно потребность одного региона в определенном наборе трудовых ресурсов может спровоцировать миграционные потоки. В развивающихся, в том числе и постсоциалистических, странах разница между регионами может быть весьма ощутимой. В данной категории стран в территориальной структуре хозяйства могут ярко выделяться районы передового развития, периферийные, нового освоения. В регионах с худшими социально-экономическими условиями создаются предпосылки для недовольства со стороны населения и дальнейшей миграцией, особенно молодежи. В контексте данной работы рассматривалась территориально-общественная система постсоциалистической страны.

Важным аспектом данной работы является гипотеза о гравитационном происхождении миграции на основе экономической эффективности развития региона. Данная гипотеза основана на физическом явлении напряжении и перемещении заряженных частиц. Напряжение в физике понимается как разница потенциалов между источниками энергии. Заряженные частицы перемещаются между источниками энергии в соответствии с силой тока и напряжением. Миграция имеют достаточно много аналогий с данным явлением. Во-первых, в качестве источникам тока можно понимать экономические центры, которые обладают определенным набором экономических показателей, что, в конечном счете, позволяет вычислить экономическую эффективность. Во-вторых, напряжение представляется как разница в экономической эффективности нескольких экономических центров. В этом случае, можно говорить, что миграция является результатом складывающейся действительности из совокупности показателей или потенциалов экономических центров.

Для исследования данной гипотезы был разработан метод гравитационного моделирования экономической эффективности. Смысл метод заключается в следующем:

- 1) Подбирается набор показателей для анализа.
- 2) Составляется шкалы оценивания в соответствии с критериями (рисунок 1).
- 3) Значения экономических показателей конвертируются в баллы посредством шкал оценивания.

4) Вычисление гравитационного индекса по формуле (1).

$$V_j = P_j + \sum_{i=1}^{n-1} V_j^i = P_j + \sum_{i=1}^{n-1} \frac{P_j^i}{r_{ij}}, \quad (1)$$

5) Производится ГИС–моделирование посредством создания интерполированной поверхности.



Рисунок 1. Шкала оценивания [5]

Вычисление связи между полученной гравитационной моделью и фактическими показателями сальдо миграции возможно через функции «Метод главных компонент» инструмента «SpatialAnalyst» меню ArcToolbox.

Использование данного метода рассмотрим на примере Акмолинской области – агроиндустриальный регион в составе Северного Казахстана. Долгое время миграция играла первостепенную роль в общем приросте населения, что во многом привело к длительному снижению численности (рисунок 2).

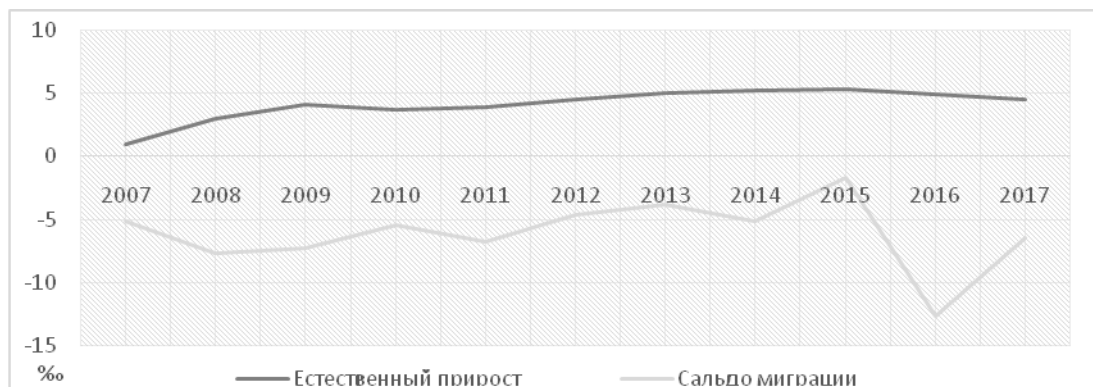


Рисунок 2. Динамика сальдо миграции и естественного прироста.

На районном уровне выделяются юго-западная и центральная часть области, где сальдо миграции имеет достаточно высокий показатель (свыше 15%). С одной стороны, это обуславливается периферийным положением окраин и общая удаленность от областного центра и столицы. С другой стороны, подобное положение дел обуславливается деградацией производственного комплекса в сельской местности, его замыкании только на сельскохозяйственные циклы.

При оценке гравитационного индекса были использованы следующие показатели:

- объем промышленного производства;
- объем строительных работ;
- объем инвестиций в основной капитал;
- объем оказанных услуг объектами размещения;
- средний уровень номинальной заработной платы;
- «демографическая масса» населенных пунктов.

Первые пять пунктов определялись на основе районных показателей и присваивались районным центрам и населенным пунктам, где развито одно из данных направлений. Последний показатель вычислялся для всех населенных пунктов. Количество показателей может варьироваться и не ограничиваться вышеуказанным.

Например, в работах Нестерова А.А. [4] приводится расширенный вариант данных показателей.

- В качестве критериев оценки используются три значения:
- средний уровень по области или экономическому району;
 - средний уровень по стране;
 - максимальный уровень по стране.

Первый критерий рассматривается с двух сторон. При использовании среднего областного уровня итоговые результаты можно трактовать как «взгляд изнутри». При использовании среднего уровня экономического района – «взгляд из вне». Разница в данных показателях приводит к тому, что в первом случае гравитационный индекс слаборазвитых территорий имеет более высокие значения и позволяет выявить «положительный взгляд» на развитие сопредельных регионов. Во-втором случае – гравитационный индекс слаборазвитых территорий имеет низкие значения и показывает «реалистичный взгляд» на исследуемый регион. В данной работе был использован второй вариант. При вычислении гравитационного индекса было выявлено, что большинство районов имеет «нулевые» значения по ряду показателей. Исключением являются только Зерендинский, Целиноградский, Бурабайский районы и города Кокшетау и Степногорск, но только по отдельным показателям. На рисунке 3 показаны интерполированные поверхности созданные на основе гравитационного индекса и сальдо миграции.



Рисунок 3. Интерполированные поверхности сальдо миграции (слева) и гравитационного индекса (справа).

По материалам 2017 года наибольшие показатели сальдо миграции зафиксированы в столице, г. Акколь, г.Щучинск и г.Степногорск. В г.Акколь положительное сальдо миграции обусловлено функционированием программы по переселению репатриантов из Узбекистана, Монголии и Китая.

Гравитационный индекс отражает центры миграции по экономическим факторам. Шкала под поверхностью гравитационного индекса имеет пороговые значения:

- средние по экономическому району (5 баллов);
- средние по стране (10 баллов).

Исходя из данных пороговых значений центром миграции национального уровня на основе экономических факторов является столица и прилегающая пригородная зона в пределах Целиноградского и Аршалынского районов. Центров миграции макрорегионального уровня в Акмолинской области нет. Из прочих центров выделим центры миграции областного уровня (2.5-5 баллов): Кокшетау, Щучинск, Целиноградский район. Гравитационная модель позволяет увидеть проявления центростремительные движения внутри районов. Так выделяются города Атбасар и Степногорск (центры внутрирайонной миграции).

Связь между сальдо миграции и гравитационным индексом была вычислена программными средствами ГИС ArcGIS. При сопоставлении двух интерполированных поверхностей (рисунок 3) показатель корреляции 0.55741 – положительная связь.

Возможности гравитационного моделирования позволяют конвертировать абстрактные экономические показатели в единый индекс. В дальнейшем, использование гравитационных индексов возможно в региональной экономике при планировании развитием отдельных районов. В качестве перспектив для расширения экономических показателей в гравитационном индексе рассматриваются значения сельскохозяйственного производства и реальной безработицы.

Литература:

1. Парето В. Компендиум по общей социологии: пер. с итал. / А.А. Зотова. М.: Высшая школа экономики, 2008. 511 с.
2. Растворцева С.Н. Социально-экономическая эффективность регионального развития. М.: ЭконИнформ, 2011. 131 с.
3. Tzeremes N.G. The effect of human capital on countries' economic efficiency // Economics Letters. 2014. №124. pp. 127-131.
4. Нестеров А.А. Обзор факторов, определяющих межрегиональную и региональную миграцию в Российскую Федерацию // Российское предпринимательство. 2015. № 5-2. С. 183-187.
5. Плачинта И.Г. Разработка приема анализа влияния экономического фактора на миграцию (например Акмолинской области) // Наука. Инновации. Технологии. 2018. №1. С.131–143

UDC 39.159.922:571.15

THE INFLUENCE OF ETHNOGENESIS ON THE ANTHROPOLOGICAL PROCESSES OF THE POPULATION OF EURASIA

Ponosov G., Dmitriev P., Lozovanu D.

(NKZU named after Manash Kozybayev, Association of geography and Ethnology, Moldova)

For the scientific description of the ethnological paradigm of pedagogy of interethnic communication, which is the subject of this Chapter of our textbook, the problem of the ratio of ethnogenesis and anthropogenesis is one of the key ones, since it concerns the question of how those qualities of the personality – the subject of communication, which we call with its ethnic origin, national belonging, are formed.

In contrast to anthropogenesis, the study of which is based on objective data of archaeology and other Sciences, the study of ethnogenesis is based mainly on indirect, mediated sources. It seems almost impossible to determine the chronological framework of the formation of the first communities, which can be called ethnic, especially as we have already shown, in modern science there are differences in the understanding of the signs of these communities. The most common view is that ethnogenesis - the formation of ethnic groups – begins almost simultaneously with the formation of races, that is, with the formation of races. E. in the upper Paleolithic era and is associated with the formation of modern man – Homo sapiens. (about 40 thousand years ago). This situation corresponds to a certain extent and the "non-evolutionary" concept of L. N. Gumilev-remember the above his understanding of ethnos as the "original form of adaptation" of man to the landscape and the special role of the "stereotype of behavior". At the same time, the idea of the "passion explosion" as a source of ethnogenesis takes the problem of the chronological framework of this process to another plane, which is not directly related to the history of the formation of man as a species.

According to Gumilev, ethnogenesis is a continuous, incessant process, and the definition of its starting point outside the idea of a "passionate explosion" does not make sense.

It should also be borne in mind that historically there were ethnic communities of different levels or, speaking ethnological language, taxonomic rank. On the one hand, communities called sub-ethnoses (or sub-ethnic groups) can be distinguished within an ethnic group, which is especially characteristic of large ethnic groups occupying a vast territory. Such isolation of part of the ethnos occurs due to various reasons: either it is a special way of life and a specific type of economic activity (such, for example, the subethnos of the Russian Pomors); Russian Russian Cossacks); or confessional differences (Russian old believers); or racial differences (African Americans in the United States). As a rule, a sub-ethnic group has both specific cultural characteristics and its own language dialect. On the other hand, ethnic groups for various reasons (in particular, genetic or linguistic) are united in larger ethnic formations, usually called meta-ethnoses (or super-ethnoses, in the terminology of L.N. Gumilev). Such, for example, are the Slavs, Arabs or Baltic peoples. Meta-ethnoses have a common identity, common cultural characteristics, very often – linguistic affinity. As a result, one and the same person (ethnophore) can belong, simultaneously, to several ethnic communities: for example, living on the shore of the White sea Pomor is a Russian by ethnicity, Pomor by subethnos and Slavs by superethnos.

Eurasia is characterized by extreme complexity and diversity of the racial composition of the population. At the same time, many racial divisions of Eurasia are autochthonous. Eurasia (more precisely, its Eastern part) - the birthplace of the Mongoloids. In the southern part of the continent formed australo-veddoid branch of the Equatorial race. Together with North Africa, the southwestern part of Eurasia was home to the southern Caucasians, and the Northern branch of the Caucasoid race formed within. Europeans. In Eurasia, there was a differentiation of large races into races of the second order and there was a process of formation of a large number of anthropological types. Of great importance for race formation in different periods was the mixing and formation of transitional and mixed races.

Different schools of anthropologists have identified from three to seven major races and dozens of small anthropological types, but a single classification of races has not been created.

There are many opinions about how many races can be allocated within the species *Homo sapiens*. Existing viewpoints range from the hypothesis of two major racial trunks to the hypothesis of 15 distinct races. Between these extreme points of view lies a wide range of hypotheses postulating 3 to 5 racial trunks [1].

According to the Soviet encyclopedic dictionary, there are about 30 human races (racial-anthropological types), united in three groups of races, which are called "big races". It is worth noting that the races themselves (small races) are divided into sub-races, and there is no consensus about the belonging of certain sub-races to certain races (small races). In addition, different anthropological schools use different names for the same races.

Factors and mechanisms of race formation. When analyzing the factors and mechanisms of race formation, it is necessary to take into account the stages of race formation and the social environment in which a person is formed. Thus, a number of facts are taken into account.

1. The fact of the independent occurrence of similar characters and identical genotypes in different races is not in doubt. Part of the racial differences were formed by adaptation to environmental conditions, in isolation within the habitat. Belonging to the same genus *Homo Sapiens* causes independent manifestations of similar traits in different habitats, mass migration on all continents of the Earth spread different genes are not always according to racial and ethnic boundaries.

2. Man is connected with the environment not directly, but through the social environment. Therefore, there can be no selection of a certain type in the environment, because it is extremely diverse and rapidly changing. The relationships of people in the team are determined not by biological, but by social laws, which is determined by the indicator of highly developed social relations within human society, which in turn demonstrates a considerable connection of a person with the social environment.

3. Even a small advantage of one trait over others in an isolated group significantly accelerates the process of increasing the concentration of this trait. Dominant genes spread within a population group, in turn reducing the percentage of recessive genes. This pattern takes place in the animal world.

4. The importance of the social factor is manifested in the process of spreading signs in the territory. When a population group moves to a higher stage of development, the number of this group increases rapidly. Higher population growth, due to social reasons, leads to the development of more territory and, consequently, to the spread of racial characteristics.

5. New types of races arise as a result of mixing races and occupy an intermediate position between the two original races.

Ethnogenesis — the process of adding an ethnic community (ethnos) on the basis of various ethnic components. The ethnos is formed by society. Factors of ethnogenesis:

- Population growth, settlement in new territories, adaptation to new conditions lead to a variety of ethnic characteristics.
- Education in the language - based dialects, the gradual emergence of new languages.
- Development of inter-tribal contacts.
- Mass migration.
- Synthesis of the alien population with the local population [2].

The typological concept of race historically appears first. According to the typological approach, describing the features of a particular person, it is possible to clearly refer it to a particular race: racial types are distinguished, and each individual is evaluated according to the degree of approximation to a particular "pure" type.

In modern Russian race studies, the population concept of race dominates. According to it, races are not discrete communities, but groups of populations, between which there are smooth transitions. In this approach, the racial type cannot be determined in the individual [3].

In the United States, the departure from the typological concept of race to the population-genetic dates back to 1950. In the USSR, the foundations of the population concept of race were formulated in 1938 by V.V. Bunak. Later the concept was developed by V. p. Alekseev.

According to the concept formulated by V.V. Bunak, races are not stable, but represent categories changing in time. The historical concept does not contradict the population concept, but only complements it, because it explains why there are no rigid boundaries between races.

The problem of the emergence of human races is complex for modern science, and in some countries-also has a political context, which leaves its mark on research in this area.

Proponents of the population approach to the concept of race justify the later addition of races of the modern type based on the idea of population conditioning of races, according to which a race is a population or group of populations inhabiting a certain area, having a common history of origin and a peculiar gene pool — a set of biologically inherited traits. From this point of view, modern "big races "are simply populations that have managed to dramatically increase their numbers due to some factors, destroying, assimilating or pushing back their small and scattered less " lucky " neighbors. These advantages should have been not biological, but rather social and technological in nature-first of all, this can include the

emergence of a productive economy, the transition to agriculture and cattle breeding. According to this point of view, the vast majority of modern racial types were formed during the last two or three millennia - during the intensive development of human culture and the emergence of advanced civilizations [4].

In ancient times, small groups of people due to the processes of isolation, gene drift, multiple passage through the "bottleneck" and manifestations of the "founder effect" in its originality of the gene pool and racial characteristics could very quickly reach the level of "large" races, and such sharply different races even in a small area could live a large number, which creates the impression of "craniological polymorphism" in the upper Paleolithic. Subsequently, the number of races decreased dramatically, and the racial characteristics of populations, which the conditions of life allowed to achieve a certain advantage over their neighbors, spread over vast areas, which created the modern racial picture of humanity. The only exceptions are small, well-isolated areas, the population of which ("small races") and today retains its "polymorphism", that is, a large variety of racial characteristics in a limited area.

Racial classifications group the human population according to the racial types of individuals or external traits peculiar to populations. They differ in the principles of construction and the data used, the included groups and the underlying features.

Up to the present, attempts to construct a more and more complete and objective classification of human races have occupied a significant place in anthropological literature. They were mainly based on morphology. The problem of the number of major races is still actively debated.

At most all schemes of racial classifications necessarily distinguish at least three General groups (three large races): Mongoloids, Negroids and Caucasians, although the names of these groups may vary.

So, Mongoloids are sometimes called Asian or Asian-American race, Negroid - Equatorial or australo-Negroid, Caucasoid - Caucasoid or Eurasian. Sometimes big races are also Australoid, Americanity (Indians), Caucasoid (Bushmen and Hottentots), less oceanwide (Polynesians), the Kuril race (Ainu) and Laponite (the Lapps, or Sami).

Swedish anatomist A. Retzius introduced the term "cranial index" into anthropology, and his four races (1844) differed in the combination of the degree of protrusion of the face and the head index. It was dolichocephalic and brachycephalic, which, in turn, were subdivided into prognathic and orthognathic.

N. N. Cheboksary distinguished (1951) three large races: Equatorial, or Negro-Australoid, Eurasian, or Caucasoid, Asian-American and 22 small races, or races of the second order.

M. G. Abdushelishvili (1990) proposed rather fractional and precise definitions of individual racial categories. The largest divisions are continental races, then local varieties of continental races, then anthropological types, then variants, and the lowest category is variant varieties.

In 1994 at the international conference in memory of V. p. Alekseev A. I. Dubov in his report presented his own scheme of division of human races. He divided the races into original and mestizo. Matinee race - it's the, the basic morphological characteristics which cannot be obtained as a result of cross-breeding of modern races.

On the territory of Eurasia live representatives of all three major races of mankind: Caucasians, Mongoloids and Negroids.

The Caucasoid race in Eurasia is represented by the Balkan-Caucasian, Indo-Mediterranean, Atlanto-Baltic, white sea-Baltic, East Baltic, Laponoid, Nordic, sub-Nordic small races.

As part of the Mongoloid race in Eurasia, there are: North Asian, far Eastern, Arctic, South Asian, Siberian, Central Asian small races.

South Siberian, Ural, Kuril (Ainu), South Indian (Dravidian) are transitional races, combining the characteristics of two or more major races.

In the South-East and South Asia there are representatives of the Veddo-Australoid race. In turn, they are divided into Australoid, Melanesian (represented on the territory of Eurasia Papuan type), veddoid small race, negritos.

Kazakhstan is a striking example of ethnic and racial diversity in Eurasia. The country is home to more than 125 ethnic groups and representatives of all major races of mankind.

Summary:

Ethnogenesis is one of the main factors of race formation.

Modern geography of races, population is influenced by biological, social and economic factors.

There is a dynamic process of race formation, which is determined by the processes of geopolitics and globalization.

Eurasia is a diversity of races, peoples and ethnicities.

Among the races, the Caucasoid and Mongoloid are represented almost entirely with the exception of the americanoid branch of the Mongoloid race.

Mestization has left its mark in all races and anthropological types of Eurasia, the most striking example is the majority of the population of South India, Central Asia and Western Siberia, representing the South Siberian, Dravidian and Uralic small races.

Literature:

1. Ponosov G.L., Dmitriev P.S., Lozovanu D.D. Diversity of small races (anthropological types) of Eurasia // К 75 "Kozybaev readings-2019: Spiritual modernization and trends in the development of scientific and educational space in the modern world": materials of the international scientific and practical conference: in 5 volumes. Vol. 3. – Petropavlovsk: NKSU them. Named After M. Kozybayev, 2019. – 232-233 p.
2. Brian M. Fagan, Christopher R.R.S. Archaeology. At the beginning: Technosphere; Moscow; 2007. - 34 p.
3. Anthropology. Textbook for universities V.M. Kharitonov, A.P. Ozhigova, E.Z. Godina: Vados, 2004. 272 p.
4. The whole world: Races, peoples, Nations and nationalities. - Meganevton.: Harvest, M.: AST Publishing house, 2002. - Pp. 16-35.

УКД 911.3

ЕСТЕСТВЕННОЕ И ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПЛОДОРОДИЕ ПАХОТНЫХ ПОЧВ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Присяч М.В.

(СКГУ им. М.Козыбаева)

Природно-ресурсный потенциал Северо-Казахстанской области (далее – область) позволяет активно развивать на её территории сельское хозяйство, ведущей отраслью которого является растениеводство. Земли, используемые в земледелии, постепенно теряют своё плодородие, что требует дополнительных материально-технических затрат, направленных на получение стабильно высоких урожаев.

Все почвы обладают естественным плодородием, которое определяется их биологической продуктивностью – количеством растительной массы, создаваемой в год из расчета на единицу площади. Естественное плодородие обусловлено природными условиями местности и процессами, оказывающими прямое воздействие на почвообразовательный процесс: климатом, химическими, физическими и биологическими свойствами почвы, наличием в ней необходимых элементов для

питания растений. Однако, естественное плодородие играет главную роль только при использовании целинных земель в земледелии [1].

При активном вовлечении земель в севооборот естественное плодородие почв снижается и возрастает роль искусственного. Искусственное плодородие достигается путем обработки, внесения удобрений, проведением мелиоративных мероприятий и иных технических приемов по окультуриванию почв. При искусственном поддержании плодородия сельскохозяйственных земель закономерно изменяются первоначальные свойства почв, и чем выше культура земледелия, тем сильнее и интенсивнее меняются эти свойства [1].

Природное и искусственное плодородие совместно формируют эффективное плодородие (экономическое). Экономическое плодородие представляет собой величину урожая, обусловленную вложением капитала и человеческого труда. Оно находится в тесной взаимосвязи с материально-техническим оснащением, степенью интенсивности сельского хозяйства и уровня социально-экономического развития региона. Эффективность средств искусственного повышения плодородия может превосходить вклад естественных условий местности [1].

Почвы области лежат в пределах Центральной лесостепной и степной области, степной зоны обыкновенных и южных чернозёмов, казахстанской провинции обыкновенных среднетощих и южных средне- и маломощных чернозёмов [2]. Таким образом, основные почвы области – чернозёмы обыкновенные карбонатные (21,2%), чернозёмы обыкновенные (20%), чернозёмы обыкновенные солонцеватые (8%) [3]. Область располагает лучшими для земледелия областями в республике, оценочный бонитет которых составляет 51 балл, что определяет её специализацию в экономике страны.

70% территории области занимают преимущественно пахотнопригодные земли (группа А), которые используются главным образом под пашню без применения орошения: зональные почвы лесостепи и степи с различным механическим составом и комплексом солонцов не более 30% [4].

На территории области расположено 26 типов ландшафтов, которые характеризуются разной сельскохозяйственной оценкой (таблица 1) [5]. В таблице ландшафты охарактеризованы современной растительностью и восстановленной степной растительностью для распаханых массивов. Качественная оценка была произведена с учётом их естественного плодородия и средней урожайностью культур (яровая пшеница, просо). Естественное плодородие земель лучшего качества обеспечивает получение средних многолетних урожаев яровой пшеницы по 12-16 ц/га и более, хорошего качества по 9-13 ц/га, среднего качества по 7-10 ц/га (1954-1961 гг.).

Таблица 1. Преобладающие ландшафты СКО и их сельскохозяйственная оценка

| Ландшафты | Площадь пахотнопригодных земель от ландшафта в целом, % | Качество земель | Доля от площади области, % |
|--|--|------------------------|-----------------------------------|
| Суглинистые цокольные равнины с разнотравными степями на чернозёмах южных часто солонцеватых | 90 и более | Лучшее и хорошее | 27,5 |
| Суглинистые древнеозёрные равнины с разнотравно-красноковыльными степями на | 50-70 | Хорошее и лучшее | 18,3 |

| | | | |
|---|------------|------------------|-----|
| чернозёмах обыкновенных и осиново-берёзовыми колками на солодах | | | |
| Древнеозёрные равнины с разнотравными степями на чернозёмах южных часто солонцеватых | 90 и более | Лучшее и хорошее | 5,9 |
| Суглинистые древнеозёрные низменные равнины со злаково-разнотравными луговыми степями на чернозёмах обыкновенных и осиново-берёзовыми колками на солодах, часто в комплексе с лугово-степными солонцами | 40-50 | Лучшее | 4 |

Несмотря на высокое естественное плодородие, земледелие осложняется такими факторами как: маломощность чернозёмов, пестрота почвенного покрова, засоленность подстилающих глин, недостаток почвенной влаги – всё это требует осторожного подхода к обработке почвы. При правильной обработке почвы создаётся оптимальное строение пахотного слоя, при котором наиболее благоприятно складываются водный, пищевой и воздушный режимы почвы, обеспечивающего успешную борьбу с сорняками, болезнями и вредителями, а также с дефляцией и водной эрозией [4]. Получение урожая определяется в решающей степени умением и возможностью максимально использовать естественное плодородие почв в сочетании с умением создать оптимальные условия для произрастания растений в каждом конкретном случае. Это достигается системой научно-обоснованных агротехнических приёмов, учитывающих агроклиматические условия и особенности почв [4].

Территория области в ландшафтно-географическом отношении разделена на лесостепную и степную зоны земледелия, которые отличаются агроклиматическими условиями и почвами, что обуславливает различие в урожайности сельскохозяйственных культур с единицы площади. На сегодняшний день пашнями занято 4235,8 тыс. га территории области, из которых под зерновые было отведено 66%, масличные – 23%, кормовые – 10%, прочие культуры – 1% [6]. По средним расчётам в почву ежегодно вносится 46,7 тыс. тонн минеральных удобрений для повышения уровня искусственного плодородия (2016 г.) [7]. Парк сельскохозяйственной техники области включает в себя следующие единицы техники: трактора – 13662 ед., комбайны – 7686 ед. [6]. При проведении посевов используются трактора различных модификаций, в том числе: 4560 высокопроизводительных (34 %), из них 1170 посевных комплексов, 15931 зерновых сеялок. Применение способов искусственного повышения плодородия и внедрения новых способов обработки почвы значительно отразилось на динамике урожайности (рис. 1).

Экономическое плодородие почв, изначально основанное на естественном плодородии, стало увеличиваться после регулярного проведения агромелиоративных мероприятий и внесения минеральных удобрений, что привело к увеличению средней урожайности по области и интенсификации земледелия.

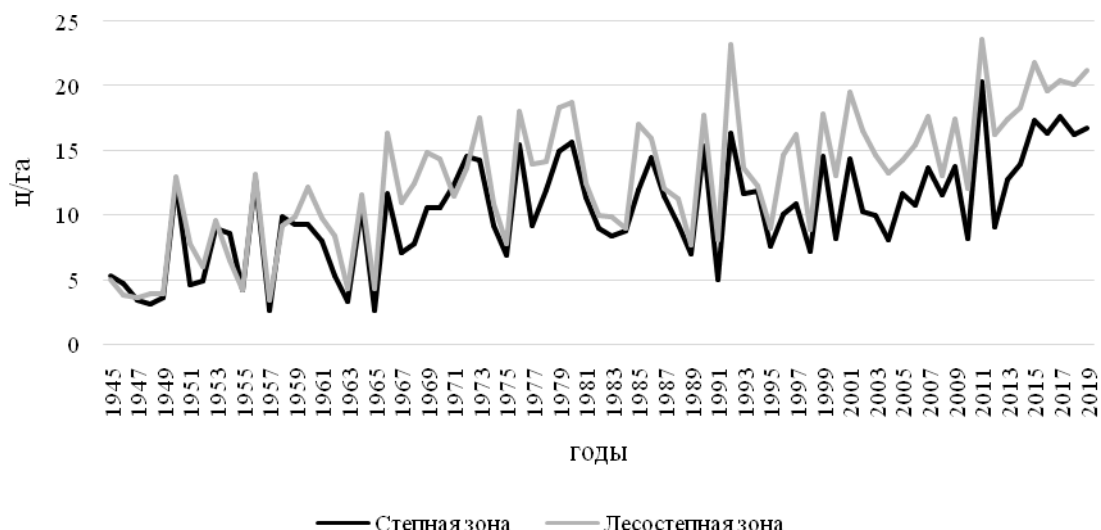


Рисунок 1. Динамика средней урожайности зерновых культур СКО

Резюмируя написанное выше, становится очевидным, что на продуктивность современных агрогеосистем оказывают влияние как природные, так и антропогенные факторы. Агрогеосистемы являются частью природной экосистемы, которые сильно трансформировались в результате хозяйственной деятельности человека настолько, что их нормальное функционирование, в том числе и экономическое плодородие, зависит от человека. Однако, чем больше эти системы зависят от человека, тем они менее эффективны, так как требуют больше экономических ресурсов и затрат на поддержание своего функционирования. Повышение эффективности функционирования агрогеосистем представляет собой компромисс между интересами экономики и экологией, который играет главную роль в решении этой проблемы [3].

Литература:

1. Носонов А.М. Территориальные системы сельского хозяйства (экономико-географические аспекты исследования). – М.: Янус-К, 2001. – 324 с.
2. Почвы СССР. Т.В. Афанасьева, В.И. Василенко, Т.В. Терешина, Б.В. Шермет; Отв. ред. Г.В. Добровольский. – М.: Мысль, 1979. – 380 с.
3. География Северо-Казахстанской области: учеб. пособие для студ. ВУЗа. / под общ. ред. В.И. Добровольцева. – Петропавловск: СКГУ им. М. Козыбаева, 2009. – 125 с.
4. Пашков С.В. Эколого-экономические аспекты развития сельского хозяйства Северо-Казахстанской области: Учебное пособие. – Петропавловск: СКГУ им. М. Козыбаева, 2008. – 168 с.
5. Атлас Целинного края. М.: ГУГК, 1964. 49 с.
6. <http://mgov.kz/ru/> Официальный интернет-ресурс Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан (дата обращения: 30.01.2020).
7. http://sko.gov.kz/page/read/Selskoe_hozyajstvo_i_veterinariya/ Официальный интернет-ресурс Северо-Казахстанской области (дата обращения 30.01.2020)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СТРУКТУРЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

Рощикова В.В.
(СКГУ им. М.Козыбаева)

Результативное использование земель требует инвестиций, которые нужны для восстановления временно изъятых земельных ресурсов из сельскохозяйственного оборота (в т. ч. залежных земель), а также для разработки и внедрения, научно обоснованных структур землепользования и земледелия в зависимости от региональных особенностей их территорий, с целью восстановления нарушенных агроландшафтов и др.

В ряде регионов страны сложилась неблагоприятная экологическая ситуация, обусловленная тем, что стратегия экономических преобразований, реализуемая и государством, и обществом, не учитывает в комплексе экологические и ландшафтные факторы. Основными недостатками данной стратегии являются отсутствие единства и взаимовлияния экономических, экологических и ландшафтных процессов, которые, в свою очередь, влияют на обособленное существование и управление окружающей средой, земельными и экономическими ресурсами. Поэтому важнейшей задачей является организация взаимодействия данных процессов и обеспечение экологической безопасности в каждом регионе страны.

Совокупность и соотношение биологических, геохимических, социальных и других условий формируют экологическую основу ландшафта, важнейшей характеристикой которого является его положительная устойчивость. Хозяйственная деятельность человека должна основываться на сбалансированном сочетании экологических и экономических законов природопользования, что достигается оптимизацией функционирования агрогеосистемы.

К концу XX века вместо организованных изменений в структуре землепользования степных районов, практически все ранее вовлеченные в оборот угодья были формально переданы миллионам граждан для ведения сельского хозяйства, в совершенно новых для них рыночных условиях. Но большинство землевладельцев были не подготовлены новым условиям и не смогли рентабельно вести сельское хозяйство.

Северо-Казахстанская область (СКО) имеет крайне не экологичную структуру земельного фонда – доля сельскохозяйственных угодий составляет 87%, что свидетельствует о высоком уровне изменения природных ландшафтов.

В условиях степной зоны Казахстана оптимальная организация агроформирования землепользования должна учитывать ландшафтные условия. Необходимость использования ландшафтного подхода при проектировании оптимального ландшафта является объективной, поскольку обеспечивает экологическую целесообразность и экономическую эффективность проектируемых решений.

Техногенный природо разрушающий тип развития АПК привел к кризису в сельском хозяйстве, а показатели сельскохозяйственного воздействия на природные системы СКО зачастую превышали верхние экологические пределы сельскохозяйственной нагрузки. Оптимальным вариантом для АПК может стать создание агроэкосистем, максимально приближенных к природным ландшафтам, что позволит повысить продуктивность сельского хозяйства.

Рациональное природопользование предполагает тщательный анализ текущей экологической и экономической ситуации, определение значимости экологических проблем, осуществление широкого спектра мер по сохранению и восстановлению природной среды, возобновлению биоразнообразия, оптимизации структуры землепользования и интенсификации сельскохозяйственного производства. Оптимизация землепользования предполагает сочетание эксплуатации, мелиорации и охраны окружающей среды. Характер развития сельскохозяйственного производства должны соответствовать экологическим возможностям окружающей среды. В регионе резервы сельскохозяйственных угодий практически исчерпаны, нагрузка постоянно растет.

Наибольшее снижение посевных площадей (от 15 до 40 тыс. га) характерно для группы: Акжарский, Айыртауский, Уалихановский районы. В этих районах наблюдается устойчивая тенденция к сокращению обрабатываемых площадей. Эта группа районов в целом принадлежит к проблемным территориям особого риска богарного земледелия, характерным для умеренно-засушливой степной зоны страны. На юге региона дополнительно сказывается фактор перемещения трудовых ресурсов в столицу.

Для восстановления и охраны степных экосистем имеет значение не площадь залежей, а уровень развития на них вторичных степей, от которого зависит значение угодий и для территориальной охраны степей, и для адаптивного животноводства. Оптимальные условия для развития вторичных степей существуют на тех землях, которые в течение длительного времени не используются для пахоты.

Важно сохранить в нетронутом виде состояние почвенного покрова (поверхности земли), так как слабонарушенная растительность уже находится на различных фазах сукцессионного и ренатурационного процессов. К слабонарушенным угодьям относятся суходольные пастбища и антропогенно-техногенные комплексы, в которых биота настолько трансформирована, что может существовать только при условии систематического управления человеком (пашня) и техногенными комплексами (дороги и т. д.), развивающиеся под влиянием технических систем.

Антропогенно-техногенная подсистема агроландшафта представлена набором видов землепользования и их технологий, а также компонентами, охватывающими синантропные и культурные растения, животных, удобрения, дороги, различные строения и т. д. То есть к покомпонентным составляющим относят все, что создано и привнесено человеческой частной деятельностью, которая способствует разрушению и препятствует устойчивому функционированию агроландшафтных компонентов в пределах агроландшафта. Сложившаяся структура хозяйствования в том или ином регионе РК определяет виды землепользования: богарное и (или) орошаемое, пастбищно-животноводческое и т. д. Каждый из названных видов имеет свои агротехнологии ведения хозяйства: паровую, мелиоративную, почвозащитную с различными технологиями обработок почвы.

Современные производственные задачи необходимо решать на основе создания агроландшафтного мониторинга, который способствует реализации аспектов информационного управления и охватывает аспекты вопросов о взаимодействии производства и природной среды. Предметом исследования агроландшафтов должны быть как подсистемы и их составляющие, так и закономерности, тенденции и динамика.

Целостностью новых свойств агроландшафта являются: территориальные и природно-сельскохозяйственные геосистемы, которые функционируют в рамках природных морфологических единиц ландшафта. Их основная функция – средоформирующая, средоулучшающая, средостабилизирующая и ресурсная. Гео эко

системы агроландшафтов формируются в основном стихийно или на основе прошлых представлений. В качестве альтернативы рассматривается сбалансированное ведение аграрного производства, то есть с помощью подбора севооборотов и осуществления комплексных мероприятий по восстановлению плодородия почвы с биологическим разнообразием культур и домашних животных.

В настоящее время широко распространено мнение, что в условиях засушливого степного климата нет необходимости добиваться создания лесных сообществ, которые сами могут противостоять неблагоприятным условиям. Лесные полосы рекомендуется рассматривать как долгосрочную механическую защиту, требующую ухода в течение всей жизни лесополосы.

Существующая структура землепользования, противоречащая долгосрочным целям охраны природы и задачам сохранения жизненно важных ресурсов региона, нуждается в пересмотре и оптимизации. В настоящее время этот процесс носит по существу скачкообразный характер. Необходимо сделать его научно обоснованным и управляемым. Однако сбор, обработка и систематизация основных материалов почвенного, ландшафтного, геоботанического и других исследований необходимы для осуществления работ по формированию новой структуры землепользования и проведения работ по инвентаризации.

Предложения по дальнейшему использованию модифицированных земель основаны на учете агроэкологических особенностей земельных объектов и потенциала повышения их биологической продуктивности. Это отражается в реализации дальнейшего использования трансформируемых земель:

- использование пастбищ с предварительным залужением многолетними травами;
- использование сенокосов с предварительным залужением многолетними травами;
- оставление в залежи с последующим использованием для пастбищ;
- массовое лесовосстановление.

При выделении земель под сенокосные угодья комплекс агроэкологических условий оценивается с учетом более высокой биологической продуктивности травостоя и более высокой влагообеспеченности почвы. В первую очередь под сенокосы выделяются гидрологические земли, замкнутые изолированные контуры среди пашни и в целом более уязвимые в экологическом отношении к антропогенной нагрузке земли. Очевидно, что в случае эродированного или комплексного почвенного покрова выделение сенокосов на замкнутых контурах и участках является в большой мере условным, поскольку главный признак сенокоса – повышенная продуктивность высокотравной растительности, здесь отсутствует. По-видимому, основная экологическая роль отведения таких участков под сенокосы будет сводиться к формированию островков безопасности и мест покоя для представителей фауны и флоры. Чем больше их число и суммарная площадь, тем выше шансы на сохранение видового разнообразия и обилия растений и животных, пусть даже эти участки не идеальны в отношении рельефа и почвенного покрова. Кстати, по нашим наблюдениям, почвенные комбинации даже лучше способствуют сохранению видового разнообразия, нежели однородный почвенный покров экосистем.

Для пастбищных площадей в основном выделяют участки с почвами тяжелого механического состава на плотных почвообразующих породах. На неполно развитых черноземах на плотных карбонатных мелко слоистых породах лесостепной зоны, по-видимому, будет целесообразным планировать их залужение с последующим использованием: пастбищным при малогумусных почвах, сенокосным – при среднегумусных. На последних достаточно высокий уровень плодородия в

оптимальные и даже средние по увлажнению годы способен обеспечить развитие высокорослого травостоя, пригодного для сенокосения, при соответствующем подборе видов трав. На малогумусных неполно развитых карбонатных почвах зоны, на сильно-, а в перспективе и на среднесмытых карбонатных почвах, где плодородие в значительной мере утрачено, земельные участки целесообразно использовать как пастбища.

На очень сильносмытых почвах круто склонов лесостепной и степной зон требуется длительный период покоя для восстановления экологических функций и свойств. Такие земли после трансформации оставляют для зарастания естественной растительностью, после чего используют как пастбища с жестко ограниченным режимом выпаса.

Кроме того, необходимо ландшафтно-адаптивное районирование и типология земель с последующей экономической и экологической оценкой отдельных типов. В целях сохранения природного разнообразия и повышения устойчивости природно-антропогенных ландшафтов необходимо создать оптимальную, экологически безопасную структуру земель путем преобразования пахотных земель в кормовые; возможно также изменение специализации хозяйств с акцентом на развитие животноводческой отрасли.

Литература:

1. Пашков С.В. Агрорландшафты Северо-Казахстанской области // Бассейновые территории: проблемы и пути их решения: мат-лы межд. научно-практ. конференции. Ишим, 2013. С. 60-65.
2. Пашков С.В. Геоэкологический анализ состояния агросферы Северного Казахстана// Современные проблемы географии и геологии: мат-лы IV Всероссийской научно-практ. конф. с междунар. участием. Томск, 2017. С. 513-517.
3. Тайжанова М.М., Рошикова В.В. Ландшафтно-экологический подход как основа оптимизации агрорландшафтов // Вестник Московского городского педагогического университета. 2019. №4(36). С. 66-72.
4. Шаяхметова А.С. Агрорландшафтная система земледелия Северо-Казахстанской области. Петропавловск: СКГУ им. М. Козыбаева, 2015. 150 с.

УДК 620.91(510)

ПЕРСПЕКТИВЫ И ПУТИ РАЗВИТИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Светлова Е.Е., Луговской А.М.

*(ФГБОУ ВО «Московский государственный университет геодезии и картографии»
(МИИГАуК), г.Москва)*

Развитие науки и техники в настоящее время стремительно движется вперед. Перед учеными возникает много проблем, которые они должны решить. Одной из таких проблем является развитие альтернативных источников энергии. В связи с огромным потреблением электроэнергии, эта проблема рассматривается особо серьезно. Человечеству необходимо переходить от стандартных источников энергии (нефть, газ, уголь и другие) к альтернативным (энергия ветра, воды и солнца, энергия приливов и отливов, термоядерная энергетика и т.д.).

Солнечная энергия - это энергия, которая используется солнечными лучами, которые проникают на поверхность Земли. В современном обществе акцент делается на поиске следующей чистой альтернативы ископаемому топливу. Солнечную энергию

можно использовать двумя основными способами: солнечным тепловым и фотоэлектрическим. Многие люди видят большой потенциал для солнечной энергии, потому что это очень экономически эффективным, однако эта эффективность солнечной энергии нуждается в улучшении. Я бы использовал солнечную энергию в качестве личного выбора, ведь солнечные панели могут быть трудны в обслуживании, поэтому было бы утомительно их содержать. Солнечные панели в настоящее время используются в различных формах, начиная от коммерческого использования до личной энергии для чьего-то дома. И я хочу рассмотреть то, какие улучшения могут быть сделаны, чтобы солнечная энергия была более эффективной, более экономичной и лучше сохраняла энергию после ее использования. Солнечная энергетика является очень перспективным направлением для развития. Разберем отдельно все минусы и плюсы. Недостатками солнечной энергетики являются: зависимость от погоды и времени суток; необходимость использования больших территорий; сложность производства и её стоимость.

Зависимость от внешних условий, таких как погода и время суток – является главным недостатком солнечной энергетики, так как в отсутствии ясной погоды, солнечные лучи не могут достичь поверхности солнечной батареи, вследствие чего она не может вырабатывать электроэнергию. Для выработки электроэнергии солнечными панелями в промышленном масштабе – появляется необходимость использования огромных по площади территорий. Большинство крупных солнечных электростанций располагаются на открытых, незаселённых территориях, имеющих высокий процент ясной погоды. Сложность производства фотоэлементов заключается в том, что используемые в производстве материалы (свинец, кадмий, галлий и т.д.) достаточно дорогими и токсичными, что впоследствии усложняет и увеличивает стоимость утилизации.

Основными преимуществами солнечной энергетики можно считать: широкую область применения; простоту использования данной технологии; экологичность и неисчерпаемость; ее перспективность. Область применения солнечной энергетики является широкой, потому как в настоящее время она используется во многих вещах: от наручных часов до огромных электростанций, дающих энергию целым городам. Это же и является примером простоты использования данной технологии – фотоэлементы, которые лежат в основе каждой солнечной установки, настолько просты в использовании, что во многих странах, где есть подходящие условия, люди отказываются от промышленной электроэнергии в пользу доступных к покупке солнечных батарей, которые они устанавливают на свои дома. На сегодняшний день солнечная энергетика используется в следующих сферах: аграрное хозяйство; электроснабжение различных учреждений; отопление и горячее водоснабжение домов; электрификация населенных пунктов; промышленность; бытовые нужды. Также экологичность солнечных батарей является примером того, к чему надо стремиться в энергетике – она является очень экологичной, потому как в процессе получения энергии, эти установки не выделяют вредных испарений, в отличие от других источников энергии.

Перспективы использования солнечной энергетики являются основной причиной заинтересованности ученых в её дальнейшем развитии и использовании, потому как с развитием технологий в будущем процесс производства станет более дешевым и ещё более экологичным. Также с развитием технологий скорее всего увеличится коэффициента полезного действия (КПД) солнечных батарей, что в перспективе уменьшит площадь фотоэлементов без потери продуктивности установки.

Существует два типа преобразования солнечной энергии, более популярным из них является фотоэлектрический. Фотоэлектрический метод - это метод, который

преобразует энергию солнца в электричество. К сожалению, этот метод не так эффективен. Коммерческие солнечные панели обычно изготавливаются из кремния и преобразуются с максимальной эффективностью в двадцать процентов. С таким низким КПД, это трудно для людей, чтобы владеть ими и иметь эффективность, сравнимую с сжиганием ископаемых видов топлива, стоимость электроэнергии будет по крайней мере на триста процентов больше. В настоящее время некоторые эксперименты нашли интересные улучшения благодаря использованию нанокристаллов. Нанокристаллы сделаны из свинца и селена. Они фактически увеличивают вероятность получения второго электрона от фотона (частицы света), тем самым производя больше электричества. Теоретически, свинцово-селеновые нанокристаллические панели могут достигать эффективности до шестидесяти процентов. Благодаря продвижению нанокристаллов свинца-селена производители солнечных панелей могут сохранить стоимость панелей относительно одинаковой и в то же время повысить эффективность.

Существуют и другие перспективы повышения солнечной эффективности, и, хотя они не дают эффективности, сравнимой с эффективностью свинцово-селеновых нанокристаллов, они имеют более высокую эффективность, чем современные солнечные панели. "Быстрое решение" проблемы эффективности солнечных панелей заключается в том, чтобы переставить ячейки в многослойные ячейки, чтобы увеличить количество собираемого света. Эффективность многослойных ячеек на двадцать процентов ниже, чем у нанокристаллов свинца-селена, но это шаг в правильном направлении с точки зрения эффективности. В 2011 году стоимость перехода на солнечную энергию в Пенсильвании составляла \$ 15 077, а в Нью-Йорке - \$ 9 856 (что значительно ниже средней стоимости по стране). Через двадцать лет отдача от инвестиций в Нью-Йорке превысила 40 000 долларов. Таким образом, отдача от инвестиций в солнечную энергию довольно высока, поэтому инженерам придется обратиться к первоначальной цене для установки солнечных панелей, изменив конструкцию панелей. Существует множество способов изменения конструкции солнечных панелей. Одна из альтернатив - найти новый материал для изготовления ячеек, чтобы снизить себестоимость производства. Химик из Калифорнийского технологического института Натан Льюис писал: «Именно в этой области прорывы в науке и технике материалов солнечных батарей могут оказать наибольшее влияние на стоимость и широкое внедрение солнечной электроэнергии». Основная проблема с материалами для изготовления солнечных панелей и элементов, которые их составляют, заключается в том, что солнечные элементы требуют высокой степени чистоты, чтобы обеспечить лучший поток электроэнергии. Чем больше примесей в материале, тем меньше электричества может проходить через него. Хороший пример того, что это похоже на примеси по сравнению с отсутствием примесей - это как фильтр с камнями в нем и фильтр без камней в нем. Породы представляют собой примеси, и чем их больше, тем меньше воды может пройти через фильтр за один раз. Когда нет камней, вода течет прямо через них, и она работает точно так же с электричеством. Одним из препятствий при использовании материалов лучшего качества является то, что цена покупки солнечных панелей растет.

Новый способ, которым многие производители солнечных панелей начинают строить свои солнечные панели, - это иметь ячейки толщиной в одном измерении для максимального поглощения света и тонкие в другом направлении, чтобы электричество все еще проходило с легкостью. Лучшая идея на сегодняшний день о том, как достичь этого, заключается в использовании наностержней. Там было исследование, проведенное Отделом химического машиностроения Калифорнийского университета в Санта-Барбаре, которое тестировало нанотрубки. Однако для того, чтобы эти продукты стали слишком практичными для среднего гражданина, эффективность должна быть значительно улучшена, чтобы удержать цену от роста на триста процентов.

Существует один главный недостаток солнечной энергии, и это то, как привести что-то в действие на солнечной энергии, когда нет солнца, чтобы обеспечить энергию. Решением этого вопиющего недостатка является накопитель избыточной энергии, которую мы бы не использовали в течение дня, в то время как солнечные панели поглощают энергию. Существует необходимость создать более эффективное и долговечное запоминающее устройство для всей этой энергии, которая не должна пойти впустую. Обычный способ, которым эта энергия хранится в больших банках батарей. Они не так эффективны, когда вы начинаете подключать банки хранения к большому количеству солнечных панелей. Возможное решение проблемы хранения будет имитировать биологический захват солнечного света фотосинтезом в растениях, который хранит энергию солнца в химических связях молекул, которые могут быть использованы в качестве пищи. Способ использования солнечного света для производства пищи может быть продублирован людьми для производства топлива. Например, солнечный свет может питать электролиз воды, производя водород в качестве топлива. Водород мог бы тогда привести в действие топливные элементы, генерирующие электричество устройства, которые производят фактически никакие загрязняющие побочные продукты, поскольку водород объединяется с кислородом, чтобы произвести воду снова.

Если инженерные проблемы могут быть решены для улучшения солнечных батарей, снижения их стоимости и обеспечения эффективных способов использования их электроэнергии для создания запасаемого топлива, солнечная энергетика будет утверждать свое превосходство над ископаемым топливом в качестве устойчивой движущей силы для дальнейшего процветания цивилизации. Напомним, что важнейшие проблемы, связанные с солнечной энергией, заключаются в том, что технология эффективности, стоимости и хранения не изменилась в течение некоторого времени, потому что любое изменение повлияло бы на одно из них, оказало бы волновой эффект на другие. Для того, чтобы любые изменения были сделаны, они должны быть все в одно время, чтобы ничто не вызывало серьезного воздействия на любую из других проблемных областей.

Солнечная энергия важна, потому что ископаемое топливо не может оставаться доминирующим ресурсом энергии навсегда. В этот момент мир должен начать искать альтернативы ископаемому топливу, потому что мы не знаем графика его истощения. Одна из альтернатив - это уголь, однако сжигание угля только усугубляет проблемы загрязнения воздуха и воды, с которыми уже сталкивается большая часть мира в таких местах, как Китай. Долгосрочный ответ на альтернативную энергию - солнечная энергия, которая, не смотря на то, что это многомиллиардная индустрия, мизерна по сравнению с другими вариантами энергии. На мировом рынке использование солнечной энергии значительно ниже одного процента, в то время как общее потребление энергии нефти, природного газа и угля приближается к восьмидесяти пяти процентам. Чем больше инженеров в состоянии разработать и усовершенствовать технологию, которая может собирать и хранить солнечную энергию, тем больше у Земли есть свой ответ на чистый альтернативный источник энергии.

Литература:

1. Акимова В.В., Тихоцкая И.С. Современное состояние и перспективы развития солнечной энергетике в Японии/ Российское японоведение сегодня: К 20-летию Ассоциации японоведов 2015. С. 222-235.
2. Елистратов В.В. Современное состояние и тренды развития ВИЭ в мире. Альтернативная энергетика и экология (ISJAE). 2017; (1-3):84-100. <https://doi.org/10.15518/isjaee.2017.01-03.084-100>
3. Межова Л.А., Сагова З.Р., Луговской А.М. Методологические подходы к изучению конфликтов природопользования в России/Вестник Международной академии наук (Русская секция). 2018. № 1. С. 33-37.

4. Папенков К.В., Казанцева А.Н. Государственная поддержка развития альтернативной энергетики/ Предпринимательское право. 2016. № 2. С. 44-52.
5. Юданова А.В. Возобновляемая энергетика: стратегия, ресурсы, технологии/ Инженерно-техническое обеспечение АПК. Реферативный журнал. 2006. № 2. С. 360.

УДК 504.06

ПРИМЕНЕНИЕ ОТКРЫТЫХ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СТУДЕНТАМИ ВУЗОВ НА ПРИМЕРЕ СОЗДАНИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ КАРТ

Седелников И.А., Фомин И.А.
(СКГУ им. М.Козыбаева)

При стремительном развитии геоинформационных систем стало явным неизбежное внедрение данных технологий в процесс обучения студентов. В первую очередь это затрагивает такие специальности, как география, экология, геология и другие общественные дисциплины, например, история, экономика. В вузы всей страны стал внедряться курс по «Геоинформационным системам», а в некоторых открываются полноценные кафедры Геоинформатики.

Однако, несмотря на все существующие плюсы геоинформационных систем, ГИС-технологии являются продуктом человеческого труда и защищены авторскими правами. На большинство ГИС программ распространены лицензионные отчисления с довольно высокой стоимостью. Особенно это касается узконаправленных программ, используемых в конкретных сферах деятельности. Этот фактор сильно ограничивает возможность внедрения геоинформационных технологий в учебный процесс вузов. Преодоление данного фактора возможно при использовании в практической деятельности студентов открытых геоинформационных систем. Их применение не только в процессе обучения, но даже при коммерческой деятельности, не требует начальных лицензионных отчислений авторам программ. Данное свойство даёт возможность студенту работать не только в специально отведенной компьютерной аудитории, но и проводить исследования на персональных гаджетах в удобное для него время и месте, что является важным пунктом в кредитной системе образования.

Несмотря на то, что приведенные ниже ГИС программы являются условно бесплатными и находятся в открытом доступе, их базовый функционал не уступает, а порой превосходит функционал коммерческих программ, как по мощности, так и по простоте и удобству использования. Это позволяет студенту не углубляться в дисциплины из области IT-технологий и не тратить время на освоение множества далеких от его специализации действий, понятий и навыков. Благодаря этому, перед студентом даже с поверхностными знаниями об информационных системах, открываются новые возможности и методы для обработки информации, которые обеспечивают качественным отображением различных данных. Из этого можно выявить огромный плюс геоинформационных технологий – это улучшение уровня образования путём сокращения разрыва между нынешним содержанием образования и современной наукой, используя для этого компьютерное моделирование, как новый метод научного познания.

Поэтому нет никаких сомнений, что современный студент специальностей «Экология», «География», «Геология» способен и должен овладеть технологиями геоинформационных систем и применять их как один из основных инструментов для решения научных и практических задач своей профессиональной области, таких как

экологический мониторинг, изучение природно-экономического потенциала своего региона, обеспечение безопасности человека и т.д.

В качестве примера открытых ГИС были взяты такие программы, как «ArcGis» версии 10.4.1 и «MapInfoPro» версии 15.0, с помощью которых нами были созданы карты температур и осадков Северо-Казахстанской области. Существуют и более новые версии данных программ, но на момент написания статьи они доступны лишь в демоверсии. Данный факт никак не повлиял на работу по созданию климатических карт, так как программы ранней версии полностью удовлетворили требования, поставленные во время работы.

Благодаря открытости данных ГИС программ, можно выделить большое количество источников информации, представленных в виде пособий, лекций, книжных изданий, видео уроков, которые студент может найти без особых усилий и изучить самостоятельно. Стоит отметить, что «ArcGis» и «MapInfoPro» не требовательны к техническим характеристикам персонального компьютера, что позволяет работать на компьютерах с низкой и средней комплектации. Являясь многофункциональными геоинформационными системами, данные программы способны обрабатывать информацию различных форматов, начиная от изображений и заканчивая текстовыми файлами, что во много раз упрощает работу студента.

Для создания карт температур (рис.1) и осадков (рис.2) были использованы данные РГП «Казгидромет» из ежегодного бюллетеня мониторинга изменения и состояния климата Казахстана за 2008 г. Работа проводилась на основе онлайн карты OpenStreetMap, доступной как в ArcGis, так и в MapInfoPro. Она дала возможность работать на карте Северо-Казахстанской области без регистрации растров и выбора картографической проекции.

В ходе создания карт можно выделить следующие действия:

- 1) создание слоя с полигоном Северо-Казахстанской области;
- 2) создание слоя с метеостанциями СКО с привязкой по соответствующим им географическим координатам;

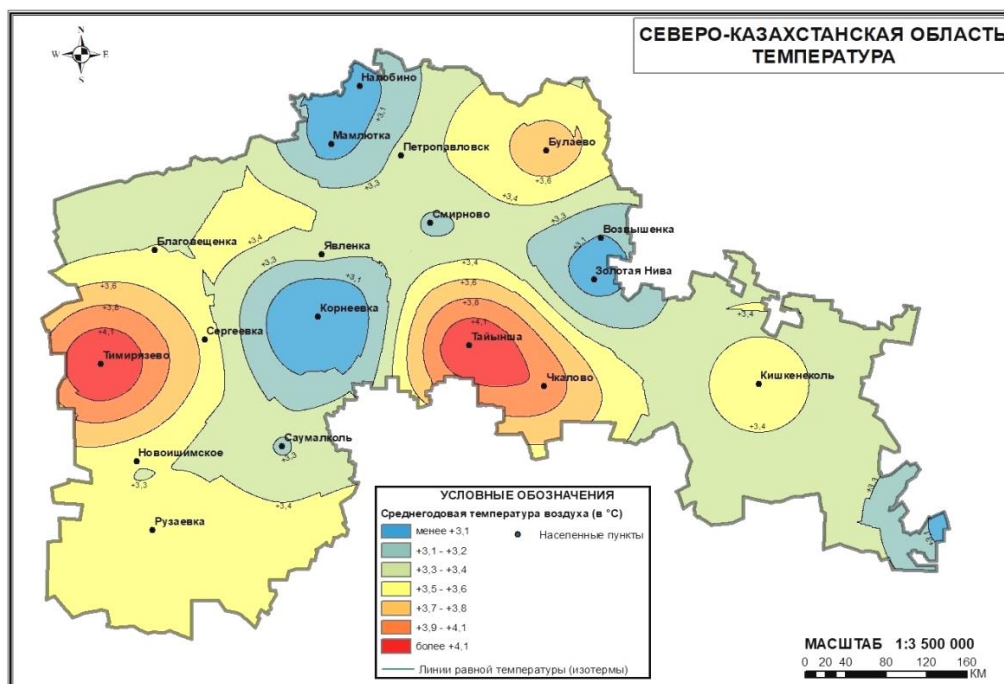


Рисунок 1. Карта среднегодовой температуры за 2008 г. Северо-Казахстанской области

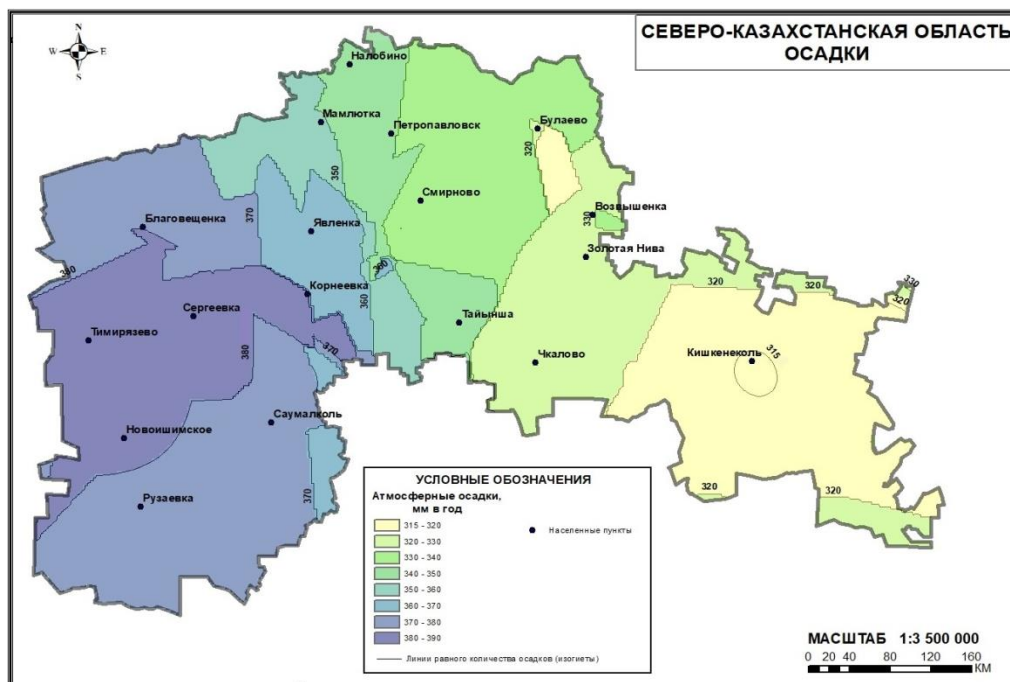


Рисунок 2. Карта среднего количества осадков за 2008 г. Северо-Казакстанской области

3) создания слоя со среднегодовыми показателями температур и осадков для каждой метеостанции, заранее обработанными с помощью Microsoft Excel;

4) создание слоя изотерм (изолиний одинаковых температур) и изогипет (изолиний одинакового выпадения атмосферных осадков).

Стоит отметить, что для создания качественного фона в ГИС программах были использованы идентичные методы. В ArcGIS использовался метод «Кригинг». Кригинг – это пошаговый процесс, включающий поиск и статистический анализ данных, создание поверхности и изучение поверхности дисперсии. Кригинг подходит в том случае, если есть направленное смещение в данных. В MapInfoPro использовался метод интерполяции IDW, который подходит для данных, имеющих непрерывный, "перманентный" характер, и способен обработать большие объемы информации без долгих загрузок и зависаний программы.

Таким образом, открытые геоинформационные системы являются достойным аналогом коммерческим ГИС программам. Благодаря обширным базовым функциям, доступности и нетребовательности к глубоким знаниям IT-технологий, они способны выступить универсальным инструментом для студента в решение практических и научных задач на более профессиональном и качественном уровне.

Литература:

1. Ежегодный бюллетень мониторинга климата Казахстана: 2008 год. – Астана: Министерство охраны окружающей среды Республики Казахстан, РГП «Казгидромет», 2008. – 32 с.
2. Шипулин В.Д. Введение в использование ArcGIS / Учебно-методическое пособие. - Харьков: ХНАГХ, 2005. – 9 с.
3. Национальный доклад о состоянии окружающей среды и об использовании природных ресурсов за 2008 год // Электронный ресурс – <http://ecogofond.kz/kz> (дата обращения 26.01.2020)
4. Руководство пользователя MapInfo // Электронный ресурс – <https://www.pitneybowes.com> (дата обращения 26.01.2020)

СЕРГЕЕВ СУ ҚОЙМАСЫНЫҢ ГИДРОХИМИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ**Тайжанова М.М., Байбусинова С.Б., Төлеген Н.С.***(М.Қозыбаев ат. СҚМУ)*

Бұл мақалада Сергеев су қоймасының температуралық режимі, гидрохимиялық жағдайы және оның экологияға әсері толық ашылған. Ал су сапасының экологиялық нормада болуы күн тәртібінен түспеген мәселе болып табылады.

Су қоймасының ұзартылған нысаны бар, оның жоғарғы жағы 500-ден 1500 м-ге дейін өте шалғай шатқалдан өтіп жатыр, бөгетпен іргелес жатқан аймағы кеңейтілген.

Сергеев су қоймасының температура режимі: сәуір-мамыр айларында су бетінің температурасы 2,2-ден 11,2 градусқа дейін, маусымда – 15,2-ден 21,2-ге дейін, тамызда – 13,8-18,0-ке дейін өзгереді. Ең терең аудандарда температураның терең қабаттылығы 2-3-тен аспайды.

Судың реакциясы сәл сілтілі болып табылады, маусымға байланысты 7,8-ден 8,6-ға дейін өзгереді. Ал көмірқышқыл газының концентрациясы су қоймаларын толтыру кезеңінде айтарлықтай өзгерген, жер бетіндегі горизонттарда 0-ден 5,6-ға дейін және түбінде 6,4 мг/л-ге дейін өзгерді.

Судағы ерітілген оттегінің мөлшері маусымға байланысты 7,4-тен 13,3 мг/л-ға дейін өзгерді, бұл 77-135% қанықтыру. Төменгі қабаттағы 20-21°C температурада – 6 мг/л-ге дейін оттегінің мөлшерін азайтқан кезде, жазғы тоқырау кезеңінен басқа резервуардың су аймағында біркелкі бөлінеді. Қыс мезгілінде оттегі концентрациясы жоғары және 61% қанықтырудан төмен болмайды.

Биогенді аммонийдің, нитраттың және нитрит азотының құрамы көктемгі су тасқынынан су алу нәтижесінде өзгереді. Осылайша, көктемде аммоний азоттың мөлшері 0,38-0,61 мг/л жетеді, жазда 0,02-0,25 мг/л дейін төмендейді және нитриттің саны қыста 0,002-0,009 мг/л-ға ауытқиды, ал көктемде 0,047-0,086 мг/л-ге артады.

Нитрат фитопланктонмен ең қарқынды түрде тұтынылады. Сергеев су қоймасындағы нитрат азот концентрациясының ауытқу шегі 0,05-1,95 мг/л. Ең көп көктемде болды.

Сергеев суқоймасының суындағы фосфор концентрациясы мөлшері 0,001 - 0,008 мг/л. Оның су бағанында дистрибуциясы біркелкі. Силикон суда 0,6-дан 5,2 мг/л-ға дейін барады, ең көп мөлшері қыстан көктемге қараған кезеңінде болады. Суда темірдің мөлшері де төмен - 0.10-0.28 мг/л.

Суды толтыру кезеңінде судың минерализациясы жоғары болды. Иондардың мөлшері 685-727 мг/л диапазонында болды. Келесі жылы резервуарды толтырғаннан кейін судың минералдану дәрежесі айтарлықтай төмендеді, әсіресе, су қоймасының орталық бөлігінде, онда иондардың мөлшері жазда 269,9-дан 299,2 мг/л-ға дейін ауытқиды. Негізгі иондардың қатынасы бойынша Сергеев су қоймасының суы үшінші типті кальций-магний тобының хлорлы класына жатады.

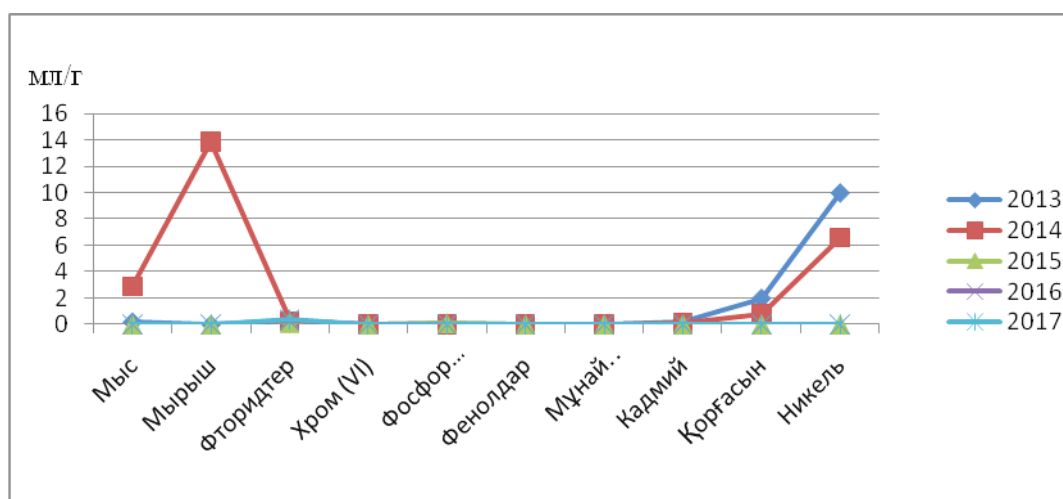
1970 жылы, су минералдануына арналған болжамдық белгіге қол жеткізілген кезде, резервуардың бойлық осі бойынша бөлудің біртектілігі байқалды. Осылайша, көктемдегі бөгет алаңында иондардың мөлшері 340,5 мг/л аспады, жоғарғы бөлігінде 411 мг/л, күзде бөгет алаңында 470 мг/л, ал жоғарғы деңгейде 671,9 мг/л дейін өсті. Тиісінше, басым иондардың тәртібі де өзгерді, хлорид класындағы су екінші типті кальций-натрий карбонатын аауысты.

Есіл өзені — облыстың ең ірі су тамыры, оны оңтүстіктен солтүстікке қарай кесіп өтеді. Есіл Нияз тауларында теңіз деңгейінен 560 м биіктікте бастау алады және Ертіс өзеніне құйылады. Солтүстік Қазақстан облысының аумағында Есілге Аққанбұрлық, Иманбұрлық өзендері, сондай-ақ бірнеше уақытша ағын сулар: Шудасай, Бағанаты және т.б. құйылады. Есілді минералдау маусымға байланысты 0,3-тен 0,7 г/л дейін өзгеріп тұрады.

Облыс шегінде өзен арнасы Сергеевка және Петропавл бөгендерімен реттелген. Бөгеттің құрылымында тасқын суларын оның қырынан өткізу мүмкіндігі ескерілген. Тасқын кезінде шұғыл көтерілу байқалады, жекелеген жылдары бөгет қырының үстіндегі су қабаты 2-2,5 м дейін жетеді.

Өзендегі және бөгендердегі судың сапалық көрсеткіштері бірдей, судың сапасын бақылау белгіленген тұстамалар бойынша жүйелі түрде жүргізіледі. Соңғы жылдары өзеннің бойындағы суда мыстың (15 шекті рұқсат етілетін концентрация(ШРК)) және темірдің (5-6 ШРК) көп мөлшерінің шоғырлануы белгіленген, бұл көрші Ақмола облысынан трансшекаралық тасымалмен байланысты. Айқындалатын басқа да көптеген ингредиенттердің шоғырлануы ШРК-ға сәйкес.

«Қазгидромет» мекемесі берген деректер бойынша Сергеев су қоймасындағы ластаушы заттардың 2013 жыл мен 2017 жылдар аралығындағы динамикасы көрсетілген. Көрініп тұрғандай ластаушы заттардың көбі дерлік 2013 жылға қарағанда 2017 жылы аз мөлшерді көрсетті. Бұл мөлшер (ШРК) шекті рұқсат етілетін концентрация мөлшерінен төмен.



Сергеев су қоймасындағы 2013-2017 жылдар аралығындағы ластаушы заттардың динамикасы

Жалпы фосфор Сергеев су қоймасында шекті рұқсат етілетін концентрация деңгейінен 200 есеге артық. Мұнай өнімдері шекті рұқсат етілетін концентрация деңгейінен сәл артық (0,082). Су қоймасының суы басқа ластағыш заттармен шекті рұқсат етілетін концентрация шегінен аспағанын көрсетеді. Сергеев су қоймасында балық шаруашылығына, балық түрлерінің дамымауына фосфордың суда шектен тыс көп болуы тікелей әсер етеді.

Сергеев су қоймасының қазіргі жағдайы жақсы деп айтуымызға болады. Себебі, жасалған анализ нәтижелерінен көріп отырғанымыздай судағы барлық ластаушы заттардың шекті рұқсат етілетін концентрация 1980 жылғы нәтижеге қарағанда 2017 жылдағы нәтижесі жақсы. Сергеев су қоймасының суының сапасы жақсы және экологиялық норма бойынша шаруашылықта тұтынуға болады.

Сергеев су қоймасында кездесетін ластағыш заттардың шекті рұқсат етілетін концентрация

| Зат атауы | ШРК мл/г (факт) | ШРК мл/г (норма) |
|---------------|-----------------|------------------|
| Мыс | 0,0022 | 1,0 |
| Мырыш | 0,0033 | 5,0 |
| Фторидтер | 0,41 | 1,5 |
| Хром (VI) | 0,006 | 0,05 |
| Фосфоржалпы | 0,02 | 0,0001 |
| Фенолдар | 0,0002 | 0,001 |
| Мұнайөнімдері | 0,041 | 0,05 |
| Кадмий | 0,0001 | 0,001 |
| Қорғасын | 0,0008 | 0,03 |
| Никель | 0,0031 | 0,1 |

Әдебиет:

1. Упішев Е.М. Табиғатты пайдалану және қоршаған ортаны қорғау: Оқулық. – Алматы.
2. Оразбекова Р.Ж. Табиғи ресурстарды тиімді пайдалану. - Ақтау: КГУТИ им. Ш.Есенова, 2010.
3. Экология және табиғатты тиімді пайдалану: Оқулық / Ә. Бейсенова, А.Б. Самақова, Т.И. Есполов, Ж.Б. Шілдебаев. - Алматы: Білім, 2004.
4. Ресурсы поверхностных вод районов освоения целинных и залежных земель вып V: Северо-Казахстанская область. Гидрометеиздат. Л: 1960. - 418 с.
5. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши. Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 54 с.
6. <http://dpr.sko.gov.kz/> - «Солтүстік Қазақстан облысы әкімдігінің табиғи ресурстар және табиғат пайдалануды реттеу басқармасы» КМК.
7. Юнусова Г.Б. Экологическое проектирование зон санитарной охраны подземного водозабора: Методические указания по выполнению практической работы по дисциплине «Геоэкологическое проектирование и экспертиза». - Костанай: КГУ им. А.Байтұрсынова, 2014.
8. Волков Ю.В. Экологическое проектирование, оценка воздействия на окружающую среду и сертификация: Учебное пособие. Ч. 2 / А.Г. Дашковский. - Томск: ТПУ, 2011. - 142 с.

ӘОЖ 556

СЕРГЕЕВ СУ ҚОЙМАСЫНЫҢ КЕШЕНДІ СИПАТТАМАСЫ

Тайжанова М.М., Төлеген Н.С.

(М.Қозыбаев ат. СҚМУ)

Кешеді сипаттама белгілі бір объектіні толығымен тануға мүмкіндік береді. Бұл мақалада Сергеев су қоймасы географиялық объекті ретінде толығымен ашылған.

Солтүстік Қазақстан облысында Сергеев гидроэлектрстанциясын салу алдында Есіл дренажының жыл сайынғы бөлінуі жазғы-күзгі-қысқы маусымдарда үш айға созылатын айқын көктемгі су тасқынымен және тұрақты судың төмендеуімен сипатталды. Көктемгі су тасқыны кезінде жыл сайынғы су ағып өтуі орта есеппен 90% болды, ал қалған жыл мезгілі бөлігі тек 10% құрады.

Жыл бойы Солтүстік Қазақстан облысы және Түмен облысының оңтүстік өңірлерінің елді мекендерін сумен қамтамасыз ету, сондай-ақ Есіл өзенінің орта ағысындағы суару және балық шаруашылығын пайдалану үшін Сергеевқада су қоймасы салынды. Оның толтырылуы 1968 жылы басталды, ал 1970 жылы ол шегіне

жетті. Сергеев су қоймасы Солтүстік Қазақстандағы ұзындығы 100 км, ең үлкен ені 7 км, орташа тереңдігі 6-8 м, бөгет маңы 19 м ҚТД (қалыпты тежеу деңгейі) ауданы 116,8 км², жалпы су көлемі 693 млн. м³. Өзен ағынын пайдалану сипатына сәйкес, Сергеев су қоймасында жыл сайынғы деңгей бақылауы бар. Жоғары суларда, сәуір айының басында бұл деңгей күрт көтеріліп, содан кейін біртіндеп төмендейді. Су тасқыны 85-90 күн өтіп, әдетте шілде айының ортасында су қоймасы ҚТД-ға жетеді. Күзгі-қысқы деңгейдің төмендеуі 0,5-1 м-ден аспайды.

Су қоймасының өсімдіктер қоғамдастығында су өсімдіктерінің 32 түрі кездеседі. Жоғарғы өңірлерде өсімдіктер маңызды болып табылады. Су өсімдіктерінің қауымдастығы мұнда 4 м тереңдікте кездеседі: өсімдіктердің ені 10 м дейін, тереңдігі 2 м дейін. 2 метрден астам тереңдікте склерофилл, сары лилия, сары түсті жұмыртқалы капсулалар және амфибиялар басым болып тұратын қоғамдастықтар жиі кездеседі.

Ортаңғы және төменгі бөліктер жоғарғы жақтан әлдеқайда әлсіз болып келеді. Макрофиттер жағалау бойымен ғана жүреді. Кемелді және Кіші Порохинское шығанағындағы Мариевские аралдарының аумағында Рид, тар массивтері, шұңқыр-көл шөгінділері кездеседі. Бағанаты өзенінің жағасында, сондай-ақ Козловский шығанағындағы су қоймаларында өсімдіктердің сирек түрлері кездеседі. Жалпы, су қойманың толып кету деңгейі шамамен 3% құрайды.

Фитопланктон құрамында балдырлардың 7 бөлімнің 74 түрі, оның ішінде көк-жасыл-16 түрі, жасыл-35 түрі, диатомды-1, эвгленді-5, сары жасыл-6, пирофитті-1, алтынтүсті-1 түр кездеседі.

Сергеев су қоймасында зоопланктон жоғарғы жағынан бөгетке қарай өзгереді. Зоопланктонның биомасса саны 0.81 г/м, организмдер - 85.6 мың дана/м³. Жоғарғы учаскесінде (Ұзынжар ауылы ауданындағы) - 1.02 г/м және 75.6 мың.дана./м³. Орта аумақ тұсында 2,04г/м³ және 242,6 мың.дана/м³, төменгі жағында 2,66г/м³ және 175,1 мың.дана./м³. Орташа алғанда, зоопланктонның биомассасы су қоймасында 1,48 г/м³, ал организмдер 146,4 мың.дана/м³. Зоопланктонның басым түрі *Keratella quadrata*, *Asplanchna priodonta*, шаян тәрізділерден *Daphnia longispina*, ескек аяқтыдан-*Eudiaptomus graciloides* болды. Зоопланктонның даму деңгейіне сәйкес Сергеев су қоймасы орташа су қоймаға жатады.

Зообентос әзірлеу кезінде ұқсас үлгіні байқауға болады: оның биомассасы 3,40г/м² жетеді. Организмдердің саны жоғарғы бөлікте тиісінше 6,63 г/м² және орта секцияда - 13,8 г/м², 5292 мың.дана/м² және тиісінше 7,88 г/м². Су қоймадағы зоопланктонның орташа биомассасы 7,18 г/м², ал организмдердің саны 2459 мың.дана/м². Хирономидтердің, моллюскілердің, олигоцетиктердің құрамы басым болып табылады.

Су қойманың жасына байланысты, барлық ірі макрозообентациялық топтардың саны мен биомассасы су басқан топырақты өңдеу нәтижесінде пайда болған аллювиалды гидробионттарды және органикалық бай топырақты көмудің салдарынан төмендейді. Ең маңызды өзгерістер олигохет және моллюскалар топтарында орын алды. Жекелеген организмдер тобына және бентосқа қарайтын болсақ, түрлердің алуан түрлілігінің төмендеуін атап өту керек. Бұрынғы жылдардағы зерттеулермен салыстырғанда нақты резервуардағы биоценоздардан, моллюскалардан, шалшықтардың, хирономидтердің және басқа да нысандардың құрттары жойылды. Әсіресе бұл таяз аймақ пен терең бөгет ауданы үшін анық байқалды.

Бастапқы ихтиофауна су тасқыны аймағында қалған және Есіл өзенінің жоғарғы жағынан су қоймасына кірген жергілікті балықтар есебінен өздігінен қалыптасты. 11 жергілікті түрді ескере отырып, қазіргі уақытта су қоймасында 14 түр таралды, оның ішінде: шортан, алтын және күміс карась тәрізді сазан, табан балық, май балық, ақбалық тағы басқа түрлері бар.

Фаунистикалық тұрғыда Сергеев суқоймасының балығы келесідей кешендерге жатады: бореаль (шортан, сазан, перш және т.б.), арктикалық тұщы су (ақбалық), жоғары сортты тұщы су (лещ, судак), қытай жазығы (ақ тұқы, тұқы). Жергілікті балықтардың жерсіндірілген түрлерінің арасында саны ең көп лещ болып табылады.

Су қоймасының негізгі техникалық сипаттамасы.

Сергеев су қоймасының техникалық көрсеткіштері

| Атауы | Негізгі сипаттамасы |
|-------------------------------------|---|
| БҚД, ЕШД белгілері | 138,0 м, 128,0 м |
| Толық және пайдаланылатын су көлемі | 693,0 млн. м ³ : 635,0 млн. м ³ |
| БҚД су айдынының ауданы | 116,8 км ² |
| Ең жоғары ұзындығы мен ені | L=100км: B=5,0 км |
| Орташа және максималды тереңдік | H _{ср} =7,0 м: H _{max} =20,0 м |
| Жаға жиегінің ұзындығы | 282,8 км |
| Жеке немесе каскадты жұмыс істейді | Каскадты жұмыс істейді |

Құрылымдардың құрамы және техникалық сипаты:

Арналы бөгет суағары. Темірбетонды жапқышсыз суағар бөгетінің ұзындығы 268 м белгіленген қыры 138,0м өзеннің арнасына орналасқан, ол түгелімен өзенді бөгейді. Суағардың ағынша белгісі 133,0 м. Ғимараттың тегеуірін қызметінің құрамындағы суағар бөгеті су торабының көктемгі тасқын шығынын төменгі бьефке өткізуге жасалынған. Ғимараттың жоғарғы бьефіндегі мардымсыз жету жылдамдығын есептегенде, төменгі бьефке жаппай мұз түсу болмайды. Төменгі бьефке жұқаланған мұз жарқыншақтары ғана өтуі мүмкін. II-класты ғимараттың қабылдануына сәйкес, бөгеттің суөткізгіш тесіктері тасқында 7600 м³/сек лайланған. Төменгі деңгейде су шығынын жіберу су торабы стансаларының турбинасы арқылы іске асырылады. Бөгет өзеннің барлық арнасын жабады, өзінің қанаттарымен түпкі тасты жағаларға қосыла, есеп өлшемі жіберілгенде жеңілденген гидравликалық тәртіп сақталады және төменгі бьефте энергия сөндіріліп, өзен арнасының тау-кендерінде шайылуы болмайды. Жаға арасындағы өзара хабарласу автожол көпірі арқылы жүргізіледі. Суағар бөгетінің сол жағын су торабы стансасы қамтиды. Сергеев электр станциясы (СЭС) үйі темірбетонды ұялы бөгет қабырғасымен жер бөгетімен жанасады. Суағар бөгетінің оң жағалаулық тасты-үйінді бөгетімен жанасуы бөгет қабырғасы арқылы жүзеге асады.

Сол жағалаулық жер бөгеті. Сол жағалаулық жер бөгетінің табанының ең аз белгісі 138,5 м., бөгет тегеурінді ұзақ мерзімге ұстамайды, тек көктемгі тасқын кезінде, суағардың қырынан су тасыған кезде ғана ұстайды. Бөгеттің тегеурін беткейі тас үйіндісімен бекітілген. Бөгеттің қырының жалпы ұзындығы 300 м. Ең жоғарғы биіктігі 7 м. Қырының ені – 5 м.

Оң жағалық тас үйінді бөгет. Бөгеттің қырының жалпы ұзындығы 100 м, ең жоғарғы биіктігі 5 м. Қырының ені – 5 м. Бөгеттің қыры 144 метрлік белгімен қойылған. Бөгеттің материалы – сазды ядро мен тасты үйінді.

СЭС үйі

Төртқабатты СЭС үйі тегеурін қызметіндегі ғимарат құрамындағы оң жағынан суағар бөгетіне іргелес, жалпы биіктігі – 32 метр.

1. Бірінші қабат – турбина залы
2. Екінші қабат – машина залы
3. Үшінші қабат – сорғыш стансасы
4. Төртінші қабат – қызмет атқарушылардың жұмыс орны

Механикалық жабдықтар

СЭС – ның механикалық жабдығы үш топқа бөлінеді:

- а) жоғарғы бьефтің қалқанды бөлігінің механикалық жабдығы
- б) машина залының механикалық жабдығы
- в) төменгі бьефтің қалқанды бөлігінің механикалық жабдығы

Су электр стансасының жұмысы су шаруашылық тәртібімен – су тұтынушыларға су беру, Петропавлдың өндіріс және шаруашылығын ауыз сумен қамту, топтық су құбырларын, бау-бақшаны суландыру, Түмен облысына шектелген мөлшерде су жіберуді атқарады.

Әдебиет:

1. «Қазақстан»: Ұлттық энциклопедия / Бас редактор Ә. Нысанбаев – Алматы «Қазақ энциклопедиясы» Бас редакциясы, 1998, IV том.
2. Башов А. «Экология және таза су проблемасы». Алматы. «Дәнекер» 2003 ж.
3. Үпішев Е.М. Табиғатты пайдалану және қоршаған ортаны қорғау: Оқулық. – Алматы.
4. Тонкопий М.С. Экология и экономика природопользования. Учебник. Алматы. 2003 ж.
5. Есполов Т.И., Сейфуллин Ж.Т. Управление земельными ресурсами. - Алматы.: КазНАУ, 2004 ж.
6. Малиновская А.С., Тэн В.А. Гидро фауна водохранилищ Казахстана. - Алма-Ата: Наука, 1983.
7. Қазақстан Республикасы су шаруашылығы департаментінің есебі. Петропавл, 2017.
8. Солтүстік Қазақстанның әлеуметтік-экономикалық жағдайы. Статистикалық комитет мәліметтері. Петропавл, 2017.
9. Игембаева С.К. Кадастр природных ресурсов: Учебное пособие. - Алматы, ҚазҰАУ: КазНАУ, 2012.

УДК 57.049

РАДИАЦИЯ: ЕЕ ВОСПРИЯТИЕ, ВОЗМОЖНЫЕ РИСКИ, СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ

Утюганов И.Ю., Грабовский Е.Ю., Дмитриев П.С.
(СКГУ им. М.Козыбаева)

Введение

Радиация, а если быть точным, ионизирующее излучение, по своей природе является потоком фотонов, либо элементарных частиц или атомных ядер, способных ионизировать вещество.

На сегодняшний день в умах большинства укоренилась мысль о том, что – радиация, в любом ее проявлении, несет за собой неизбежный вред, порой даже ассоциируют со смертью. Однако с открытием явления радиоактивности и научно – техническим прогрессом был сделан огромный прорыв в промышленности, в частности энергетике, а также в медицине. Конечно, подобное открытие открыло огромный пласт возможностей для человека, но в то же время увеличило радиационную нагрузку на его здоровье. Все это приводит к тому, что сейчас в большей степени актуально именно изучение влияния радиации на человека, его положительные и отрицательные стороны, отличие действия малых и больших доз ионизирующего излучения, обеспечение должной радиационной безопасности.

Факт того, что ионизирующее излучение оказывает определенное влияние на живой организм стал понятен еще первым ее исследователям. К примеру, силу воздействия X – лучей Конрада Рентгена смог прочувствовать на себе его помощник В. Груббе. Практически сразу после их открытия – они вызвали у него сильнейшие ожоги. Также множество ожогов и язв получали пациенты, впоследствии подвергавшиеся рентгеновскому просвечиванию, в том числе врачи их лечившие. Один из сотрудников

университета Томаса Эдисона, участвовавший в то время в публичных демонстрациях рентгеновского излучения, лишился ног от ожогов, затем уже он скончался от рака. К 1907 году было известно около 7 смертей от ионизирующего излучения, в то же время общее количество смертей врачей – рентгенологов, практиковавших в первое десятилетие после открытия, шло на сотни [1].

Но несмотря на подобное, обыватели, узнав о том, что ионизирующее излучение, в частности излучение радия, способно благотворно действовать на такое смертельное явление, как рак, а также в некоторой степени стимулировать жизненные процессы, восприняли это открытие как панацею. В тот период на рынок были выпущены продукты, содержащие в себе различные радиоактивные элементы: минеральная вода, зубная паста, косметика и различные устройства для насыщения воды радоном. Все это, к счастью, радиоактивным было лишь в рекламных слоганах, но в историю вошел такой препарат как «Радиатор», действительно содержащий в своем составе по микрограмму радия-226.

Он заявлялся как лекарство от всех болезней. Неизвестно сколько жизней смог унести этот «препарат», однако доподлинно известен один случай – смерть Эбена Байерса, американского миллионера и промышленника, принимавшего препарат в количестве полутора тысяч пузырьков в течение нескольких лет. Причиной стал рак ротовой полости[2].

Но каков же процесс воздействия радиации? Во-первых – процесс ионизации: одному из электронов атома придается энергия, превышающая энергию его связи с атомом, вследствие чего он «отцепляется», оставляя атом с положительным зарядом. Но энергия кванта гамма-излучения, альфа- или бета-частицы слишком велика, чтобы на этом все закончилось. Поэтому в результате единичного акта взаимодействия оказываются ионизированными тысячи и десятки тысяч атомов. Выброшенные из них электроны также приобретают энергию, достаточную для ионизации других атомов и все продолжается до тех пор, пока в конце концов энергия очередных электронов не окажется ниже энергии ионизации.

В результате нейтральный атом превращается в ион, что ослабляет или разрушает прежние химические связи, которые были у атома, затем наделяет его способностями реакционного центра, позволяющего формировать новые связи.

Если рассматривать воздействие радиации на твердое вещество, то в данном случае будут образовываться точечные дефекты в кристаллической решетке, способствуя постепенному разрушению материала. Металлы будут становиться хрупкими, повышаться электропроводимость кремния, оптически прозрачные материалы будут мутнеть и т.п.

Живое вещество также будет подвержено разрушению, однако данный механизм может вызвать далеко идущие последствия: если при повреждении структурных элементов клетки, та, при помощи различных репаративных процессов, сможет восстановить свою функциональность, либо запустить механизм апоптоза, то при поражении главного элемента – молекулы ДНК, может произойти искажение находящейся в ней информации, что приведет к мутации.

Всем нам известны последствия облучения большими дозами радиации – лучевая болезнь. Но как способна повлиять небольшая доза ионизирующего излучения?

Первые эксперименты в области радиобиологии установили, что небольшая доза радиации стимулирует рост растений, ускоряет прорастание семян, однако в условиях ниже нормы радиационного фона замедляется процесс деления некоторых одноклеточных. Данное явление, в последствии, назвали радиационным гормезисом, и предположили, что на высших животных и человека малая доза радиации способна действовать положительно. Одни эксперименты подтверждают данную теорию –

замечено увеличение продолжительности жизни и укрепление иммунитета у грызунов, однако на людях результаты противоречат друг-другу – одни результаты подтверждают наличие гормезиса, другие его опровергают [3].

Если говорить о влиянии радиации на конкретные виды существ экспериментаторы смогли установить следующую закономерность: наиболее восприимчивы к радиации млекопитающие, затем птицы, рыбы, пресмыкающиеся и насекомые. Чувствительность растений способна меняться в достаточно больших пределах, иногда приближаясь к показателю животных. Достаточно устойчивыми к радиационному эффекту являются бактерии, вирусы, мхи, лишайники, водоросли.

Но каковы же способы защиты от такого феномена? Здесь работают элементарные принципы расстояния и времени. Принцип времени, пожалуй, наиболее понятный – чем меньше (времени) мы контактируем с источником радиации, тем лучше. С расстоянием становится немного интереснее – если объект радиации размером меньше, чем расстояние до него, то тут будет работать принцип обратных квадратов. Для примера: возьмем ампулу с миллиграммом радия. На расстоянии в 1 см. экспозиционная доза излучения будет составлять 8,4 Р/ч. Если увеличить расстояние между нами и этой ампулой в 100 раз (до 1 м.), то и уровень излучения будет снижен в 10 тысяч раз (840 мкР/ч). Однако, если взять эту ампулу в руки, сократив расстояние до толщины стенок ампулы (около 0,5 мм.), излучение вырастет в 400 раз (3360 Р/ч). Но если взять эту ампулу щипцами примерно в 30 см. уровень радиационного воздействия уменьшится в 36 тысяч раз.

К сожалению, данный принцип будет бесполезен если источник радиации не является точечным. В этом случае необходимо применять меры дополнительной защиты.

Альфа- и бета- излучение практически не обладает проникающей способностью и защититься от них не составит никакого труда. Альфа- частицы способны гаситься буквально в нескольких сантиметрах воздуха, а преодолеваемое ими расстояние в твердых или жидких средах падает буквально до нескольких микрон. Бета- частицы имеют большее преодолеваемое расстояние, чем альфа-, однако, пройти сквозь пластину алюминия, стекло или пластик, толщина которых варьируется в зависимости от энергии излучения, задача практически невыполнимая.

Если говорить про гамма-излучение, то оно, в первую очередь, поглощается электронами. Чем больше их будет на пути излучения, т.е. чем больше атомный номер вещества, тем сильнее будет эффект поглощения. Именно поэтому свинец является наиболее часто встречающейся защитной мерой. Но также может использоваться бетон и, как ни странно, вода – все из-за того, что слой воды или бетона может быть гораздо толще, чем свинец, да и использование свинца, в перспективе, может оказать даже больший вред из-за его ядовитых свойств. Но если говорить про агрессивные источники излучения (аппараты лучевой терапии, стерилизационные установки, дефектоскопы и т.п.) иногда применяется обедненный уран или вольфрам. Да оба вещества радиоактивны, но излучение от них гораздо менее влиятельное, чем то, от чего они защищают. Да, степень их защиты меньше, чем у свинца, но их плотность гораздо выше, что является нивелирующим фактором в разнице степени защиты.

Однако для нейтронов гамма – излучения свинец практически не является препятствием, следовательно необходимо использовать вещества, состоящие из легких атомов, желательнее с большим количеством водорода. Образуя связь нейтроны задерживаются на месте, однако дальнейшее движение уже продолжает протон, но не обладая большой кинетической энергией, вследствие ее передачи атомам того вещества, которое используется для защиты, протон уже отражается от легких веществ по типу алюминия, бериллия и т.д. [4].

Также некоторые люди считают, что подвергнувшийся облучению человек, также становится источником радиации и способен распространять ее словно болезнь. Данное сравнение не совсем уместно. При облучении организма в нем не образуются радиоактивных веществ, способных облучать новые источники. Но есть ситуации, когда человек может стать источником радиации – при радиоизотопном исследовании щитовидной железы вводится небольшое количество радионуклидов. Но эти препараты выбираются так, чтобы радионуклиды быстро распались, что уменьшит радиационную интенсивность. Либо же подвергнувшись влиянию субстанций, уже пораженных радиоактивными веществами. К примеру, случайное попадание грязи с радиационными элементами на тело человека, в небольшой степени способна передаваться при прямом контакте между людьми.

Заключение

Исходя из вышеприведенного материала, можно сделать следующие выводы: во-первых – поражение большой дозой радиации ухудшит состояния организма, конечно степень поражения и, следовательно, болезни, будет зависеть от количества рентген, которое принял на себя организм. Во-вторых – от меньших доз, возможно даже от в десятки раз больше, чем установленные нормой, влияние будет незначительным. Но одним из неприятных последствий станет увеличение риска заболевания раком, либо появление, а затем и передача, мутаций. Однако не стоит забывать о факторе времени – чем дольше влияние, тем выше вероятность облучения.

Литература:

1. Ядерная энергетика, человек и окружающая среда; под ред. акад. А. Александрова / Н. Бабаев. 2е изд., перераб. и доп.- М.: Энергоатомиздат, 1998.– 235 с.
2. Стожаров А.Н. Радиационная медицина. – Мн., 2002.
3. Кузин А.М. Идеи радиационного гормезиса в атомном веке. - М.: Наука, 1995. – 158 с.
4. Кузин А.М. Природный радиоактивный фон и его значение для биосферы Земли. - М.: Наука, 1961. - 116 с.

УДК 550.4:556

ВОЗМОЖНОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИЙ ЗАТОПЛЕНИЯ ПРИ ПОМОЩИ ГИС

Шугулова Д.К., Дмитриев П.С., Фомин И.А.
(СКГУ им. М.Козыбаева)

С развитием информационных технологий современный мир шагнул далеко вперед в возможностях визуального представления окружающей нас реальности. Сегодня математические расчеты уже предоставлены компьютерам, человеку лишь остается внести необходимые данные в базу, а система не только посчитает, но и построит цифровую модель запрашиваемого объекта. В этом плане геоинформационные системы уже становятся неотъемлемой частью всевозможных исследований природных процессов и явлений. В частности, нас интересуют возможности ГИС для моделирования территорий затопления. В данной статье рассматриваются программы, которые могут быть использованы для создания модели затопляемой местности на основе статистических данных. Это позволит определять масштабы наводнения и их последствия для объектов, находящихся на данной территории.

В основе любой геоинформационной системы лежат географические (пространственные) данные, без которых невозможно полноценное использование этих систем. Накопленная информация хранится упорядоченно, с привязкой к местоположению объектов. При корректном запросе пользователя информация может быть обработана и предоставлена в подходящем виде – карты, снимки спутника, векторные изображения объектов при различных масштабах и т.д. Кроме того, пользователю предоставляется широкий выбор манипулирования данными. К примеру, карта может дополняться пояснениями, графиками, таблицами, картинками или вообще представлять 3D-модель. Некоторые программы, в частности, ArcGIS, позволяют использовать данные дистанционного зондирования Земли в онлайн режиме.

При предоставлении необходимых данных ГИС обрабатывает множество информации, делает математические вычисления, использует различные картографические методы. К примеру, чтобы получить 3D модель затопленной территории программа поэтапно в первую очередь загружает цифровую модель рельефа (ЦМР), затем растровые изображения космических снимков и векторные слои изменяемых объектов, а после высчитывает параметры, по которым будет строиться эта модель (при условии, что пользователь самостоятельно внес их в базу данных). К таким параметрам относятся: данные с гидропостов (уровень воды, осадки, температура), уровень наклона земной поверхности, скорость и направление течения. В настоящее время среди подходов в моделировании наводнений выделяют два основных – геометрический и гидродинамический.

При геометрическом подходе проводится определение границ поверхности водоем сопоставлением наклонного уровня воды (уровень реки плюс уровень подъема воды) и высоты рельефа. Таким образом, рассчитывается полигон зоны затопления с определением его глубины. Но этот подход предоставляет статичную картину явления, так как не берет в расчет изначальное состояние поверхности суши, также здесь невозможно оценить скорость и направления течений [1].

Отсюда возникает второй подход – гидродинамический. Он использует систему дифференциальных уравнений (так называемые уравнения мелкой воды), с помощью которых определяются потоки воды в режиме пространства и времени. Определенно, второй подход является наиболее точным решением, но все же здесь не обойтись без глубоких гидрологических изысканий для получения необходимой информации о характеристиках поверхности и гидрологических зависимостях. Кроме того, этот подход является и очень ресурсозатратным [2].

Для построения трехмерной модели местности используются векторная карта, матрица высот, триангуляционная (TIN) модель рельефа, облако точек (MTD-модель), классификатор карты, библиотека трехмерных моделей объектов, цифровые фотоснимки местности и цифровые фотографии объектов местности, трехмерные тайлы – изображения формата jpeg (спутниковые снимки, или отсканированные карты) или png (карты, слои). Для того, чтобы получить наиболее точную картину затопления территорий требуется комплексный подход, который будет учитывать сразу все перечисленные аспекты, обеспечиваемый 3D визуализацией. Среди всех программ, отвечающих этой задаче, во-первых, следует уделить внимание ArcGIS, сочетающей возможности геопространственного анализа и 3D-визуализацию [3].

В отличие от других ГИС, ArcGIS выделяется возможностью моделировать не только отдельные участки территории затопления, но также охватывать всю зону. Географический анализ может осуществляться, к примеру, при помощи результатов LIDAR-съемки (дистанционное зондирование посредством лазеров). В программе есть встроенное приложение ArcScene, при помощи которого можно получить более

содержательное и информативное изображение – фактическое 3D-представление местности, вместо традиционной карты (рис. 1).

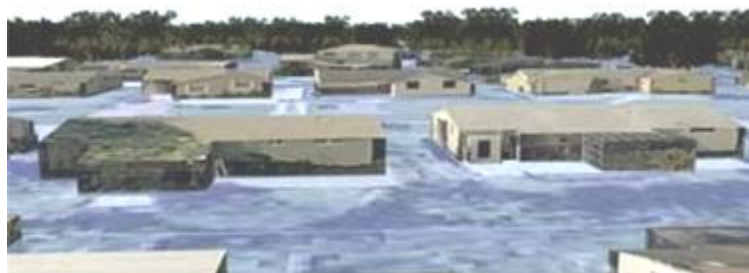


Рисунок 1. Фрагмент модели 3D зоны затопления населенного пункта

Или же смоделировать разные гидрологические режимы водных объектов по данным с использованием ЦМР (рис. 2).

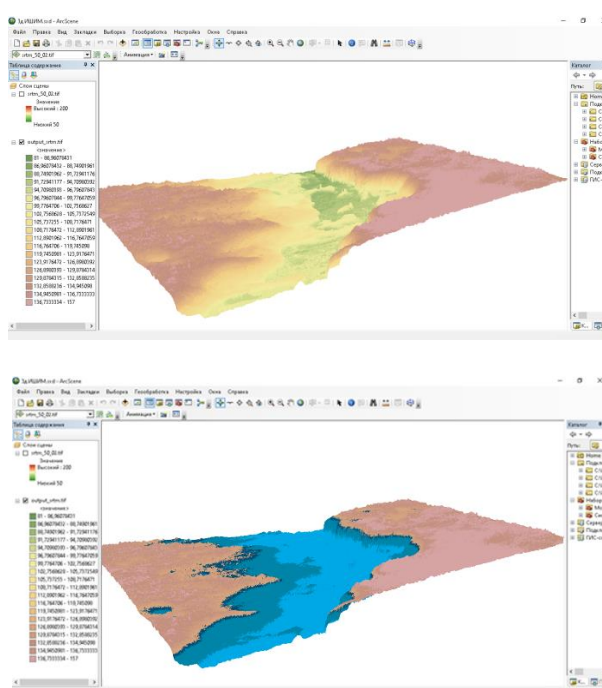


Рисунок 2. Пример моделирования половодья участка р. Ишим

К числу явных преимуществ 3D моделирования зон затоплений можно отнести возможность интеграции 3D-сцен, полученных в ArcGIS, и картографических веб-порталов с целью получения веб-сцен, которые могут максимально оперативно использоваться для пользовательского анализа.

Также существует профессиональная программа для моделирования и прогнозирования территорий затопления MIKE FLOODbyDHI. Это динамическая система, соединяющая в себе хорошо зарекомендовавшие методы одномерного (1D) и двумерного (2D) моделирования в один мощный инструмент. MIKE FLOOD является программным продуктом компании Mikeот DHI–известной во всем мире как международная консультационная фирма, разрабатывающая программное обеспечение для гидравлического и гидрологического моделирования. Данный набор для моделирования затоплений предоставляет пользователю возможность снизить

количество операций по построению детальной гидрологической модели, не требуя при этом большого количества исходных данных при сокращении фактического машинного времени для вычислений.

Преимуществами программы является выполнение комплексного моделирования и картографирования территорий подтопления и осушения, визуального предоставления картины течений на прирусловых/пойменных участках рек, которые требуют детальную информацию об уровне воды и скорости течения; картографическое отображение зон затопления и построение карт рисков, потенциальной опасности; также позволяет разделять площади затопления по глубине.

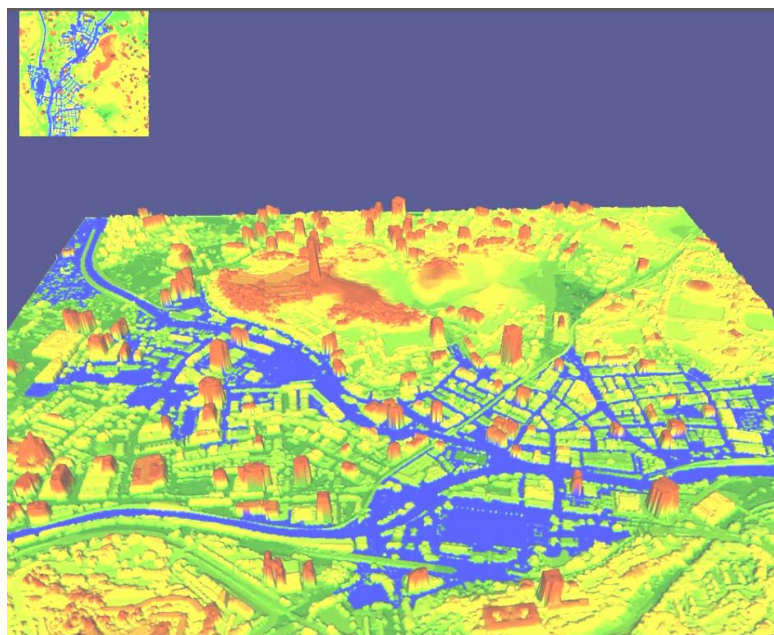


Рисунок 3. Моделирование затопления города

MIKEFLOOD позволяет пользователям самостоятельно осуществлять работу, предоставляя справочную информацию. Интерфейс программы состоит из редакторов ввода данных и визуального отображения результатов, примечательна встроенная функция анимации процесса затопления во времени. Кроме этого, программный комплекс может осуществлять ввод/вывод данных из файлов различных ГИС-систем, текстовых и табличных файлов, баз данных или AutoCAD, позволяет подгружать цифровые модели рельефа (ЦМР) формата SRTM, или при их отсутствии производить ручную оцифровку речной сети и водосборов внутри программы [4]. Также присутствует интеграция с GoogleEarth.

Следующая программа, которую мы бы хотели затронуть – Open Flows FLOOD – интегрированное ПО для моделирования наводнений. Bentley Open Flows FLOOD – это комплексное программное обеспечение для моделирования наводнений. Используется для понимания причин возникновения и снижения рисков наводнений в городских, речных и прибрежных районах. Open flows FLOOD использует пространственно распределенные численные модели для визуализирования всех гидрологических и гидравлических процессов, происходящих в бассейнах рек, включая осадки, инфильтрацию, поверхностный сток, русловой поток и движение грунтовых вод.

Возможности программы:

- Анализ паводковых зон и паводковой опасности. Можно легко рассчитать протяженность затопленных территорий и оценить опасность наводнений на основе высот водяного столба и пиковых скоростей потока.

- Создание и управление гидравлическими моделями. Процесс построения моделей и эффективного управления своей моделью позволяет сосредоточиться на принятии лучших инженерных решений.
- Создание визуально привлекательных анимаций.
- Настройка управления сценариями. Open flows FLOOD позволяет создавать новые сценарии и проводить сравнения между альтернативами. Это позволяет быстро найти оптимальное решение для снижения риска наводнений.
- Имитация речных потоков. Open flows FLOOD позволяет рассчитать речной сток с использованием кинематических, динамических и диффузионных волновых подходов.
- Моделирование поверхностного стока.
- Имитация городских наводнений. OpenFlows FLOOD позволяет имитировать наводнение в городских районах, подключив модуль overland к модели SewerGEMS. Он имитирует обмен водой между потоком в трубопроводе и поверхностным стоком на основе гидравлических градиентов через впускные отверстия и люки[5].

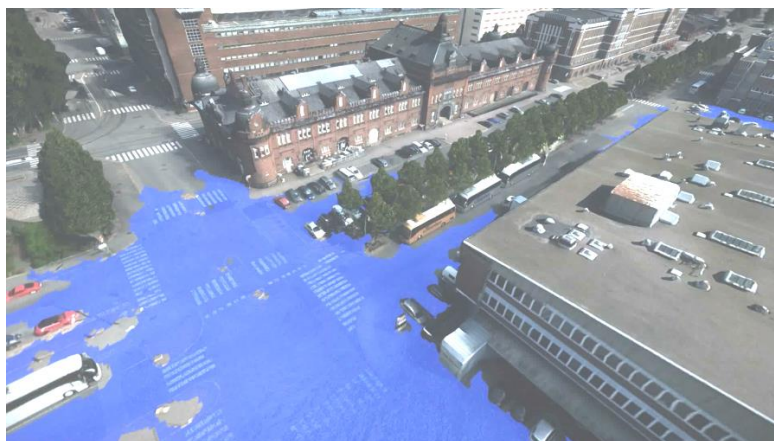


Рисунок. 4. Добавление реального цифрового контента и его визуализация

На сегодняшний день программ для трехмерного представления окружающей действительности достаточно количество. Из представленных – наиболее распространенной среди широких масс русскоязычного населения является ArcGis: понятна в использовании, предоставляется также и на русском языке. А постоянно обновляющиеся модули расширяют функционал самой программы, позволяют решать в ArcGisне только гидрологические задачи. В плане профессиональных программ моделирования территорий затопления, Mike FloodbyDHI и Open flows FLOOD являются наилучшими решениями. Причем MikeFlood в Казахстане появился сравнительно недавно, интерфейс полностью на английском языке. В 2014 году Казахстанское агентство прикладной экологии стало лицензионным пользователем данного программного комплекса [6] и по сегодняшний день продолжает вести свои исследования. Отличительной особенностью программы является то, что она предоставляется только юридическим лицам. В то время как Open flows FLOOD требует постоянного выхода в интернет – пользователь должен зарегистрироваться и войти в систему, иначе программа не запустится.

В статье мы рассмотрели ГИС, обладающие наиболее полным функционалом, позволяющие решать задачи в условиях чрезвычайной ситуации. При помощи этих ГИС противонаводковые мероприятия становятся более наглядными и эффективными при принятии определенных решений. Причем именно 3D визуализация процессов

наводнений и паводков имеет свои преимущества в визуальном представлении информации – именно соотношение таких разных параметров как уровень воды и нахождение возможных подтопляемых территорий изучаемой местности дает полное представление об опасных явлениях.

Литература:

1. Усачев В.Ф., Бурда Н.Ю. Наводнения и геоинформационные технологии / Государственный гидрологический институт. [Электронный ресурс]. URL: <http://old.hydrology.ru/depart/dep/lgis/literature/28.pdf> (дата обращения: 19.01.2020)
2. Стахан Т.Н. Моделирование наводнений с использованием геоинформационных систем (ГИС) // Студенческий форум. 2019. № 2 (73). [Электронный ресурс]. URL: <https://nauchforum.ru/journal/stud/73/54767> (дата обращения: 19.01.2020)
3. Андреев Д.В. Применение ГИС-технологий с целью определения затопления в Республике Саха (Якутия) // Успехи современного естествознания. – 2019. – № 11 – С. 43-47
4. MIKEFLOOD–комбинированное моделирование и прогноз затоплений. [Электронный ресурс]. URL: <http://echyden.ru/programmy/rechnye-sistemy4/mike-flood/> (дата обращения: 25.01.2020)
5. Open Flows FLOOD – интегрированное ПО для моделирования наводнений. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.bentley.com/ru/products/product-line/hydraulics-and-hydrology-software/openflows-flood> (дата обращения: 25.01.2020)
6. Казахстанское Агентство прикладной экологии // Сайт компании – www.kape.kz (дата обращения: 30.01.2020)

УДК 66.067

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Смаилов Д.Ж., Фесенко М.В.
(СКГУ им. М.Козыбаева)

Отходы промышленных предприятий, сточные воды сельскохозяйственных угодий и бытовые стоки по своим масштабам представляют собой одну из самых серьезных угроз для окружающей среды. В последние годы все более острой становится проблема загрязнения воды пластиком и органическими соединениями, неблагоприятно отражающегося на вкусовых параметрах и запахе воды.

Очень большое значение в загрязнении водного бассейна имеют предприятия перерабатывающей промышленности, в частности пищевой. Все без исключения предприятия пищевой промышленности нуждаются в высоком уровне потребления воды. Поэтому образуется большое количество сточных вод, сильно загрязненных органическими веществами – продуктами переработки растительного и животного сырья.

Сточные воды предприятий, выпускающих продукты питания, представляют собой сложные коллоидные системы, которые содержат различного рода загрязнители: триглицериды, неорганические нерастворимые примеси, бытовая химия. Показатели биохимического потребления кислорода, химического потребления кислорода и грубодисперсных примесей у сточных вод, как правило, очень высокие (табл. 1).

Таблица 1. Среднестатистические показатели сточных вод предприятий пищевой промышленности

| Предприятия пищевой промышленности | Взвешенные вещества | ХПК, мг/л | БПК, мг O ₂ /л |
|---|---------------------|------------|---------------------------|
| Предприятия, производящие молочные продукты | 350–600 | 1200–3000 | 500–2000 |
| Мясоперерабатывающие производства | 410–12000 | 1800–12500 | 650–5100 |
| Ликёро-водочные, винодельческие и пивоваренные заводы | 400–750 | 51200 | 40000 |
| Кондитерские предприятия | 1220–1790 | 6060 | 2190 |
| Плодоовощные производства | 20–1800 | 440–2690 | 350–2175 |

Без предварительного удаления загрязнений сточные воды перерабатывающего пищевого производства не могут быть сброшены в городские системы канализации и природные водоемы. Сточные воды характеризуются высокой концентрацией в стоках грубодисперсных примесей и быстро загнивающих органических частиц. Если допустить загнивание сточных вод, то затраты на устранение загрязнений возрастут из-за падения кислотности и роста биохимического потребления кислорода. Неочищенные сточные воды, попадая в природные водоемы приводят к нарушению кислородного режима, видовому изменению микрофлоры и разрушению естественных экосистем.

Сложный состав сточной воды перерабатывающего пищевого производства обуславливает многоступенчатость технологических схем гидроочистки.

Схемы по удалению загрязнителей включают в себя несколько этапов:

- механическую очистку с использованием решеток – процеживания;
- устранение свободных жиров с применением жироловушек;
- удаление эмульгированных жиров, грубодисперсных примесей с помощью электрофлотации или в метантенке;
- удаление воды из флотшлама, собирание и переработка ила.

Почти все системы очистки включают в себя этапы осветления стоков, применения коагулирования и узлы реагентной обработки флокулянтами.

На предприятиях пищевой промышленности используются механические, физико-химические, биологические методы очистки сточных вод, которые характеризуются различным назначением и эффективностью.

Эффективность используемых схем очистки зависит от комплекса производственных факторов, которые влияют на качественный состав сточных вод, от качества предыдущих этапов удаления загрязнителей, от количества поступающих сточных вод, а также от режима их поступления.

Одним из перспективных направлений повышения очистки стоков перерабатывающего пищевого производства можно назвать комбинированное использование механической очистки и комплекса биоокислителей, что позволит обеспечивать высокую интенсивность процесса обеззараживания, компактность очистных сооружений при экономии ресурсов и минимальном выходе вторичных отходов.

Для очистки сточных вод необходимо выделить из них твердую фазу и разрушить агрегативную устойчивость. Для этой цели распространено множество методов по эффективному удалению всевозможных видов загрязнений.

Одним из распространённых методов является использование коагуляционно-флотационного метода очистки сточных вод. Данный метод позволяет сократить количество органических загрязнителей, так как технически метод прост и используемые реагенты достаточно широко распространены. Недостатком коагуляционно-флотационного метода очистки сточных вод является низкая эффективность.

Механическая водоочистка основана на осветлении воды путем введения в воду флокулянтов и коагулянтов, или же осветление сточных вод без предварительной химической обработки. Флокулянты и коагулянты в достаточной степени не способны повысить глубину очистки сточных вод.

Уменьшение объема крупноразмерных твердых примесей сопровождается засорением решеток. В результате целесообразны приспособления для ручной или механической очистки прозоров с устройством для извлечения примесей и складирования для последующего дробления и измельчения. Этот процесс затрудняют примеси в виде не дробимых предметов, комков вязких веществ.

Методы отстаивания сточных вод также требуют больше объемных емкостей. Известные типы отстойников обладают длительным периодом отстаивания низкой эффективностью механической очистки стоков.

Значимую роль для очистки сточных вод осуществляют фильтры: макрофильтры, микрофильтры и ультрафильтры. Конструкцию фильтрующей системы подбирают в зависимости от объема сточных вод, нуждающихся в очистке, степени загрязнения и требуемой степени очистки. Очистка данным методом основана на постоянном прогоне через фильтр большого количества загрязненной воды.

Фильтры характеризуются сложностью конструкции, потребностью в разных видах дренажа, труб, арматур подачи и отвода фильтруемой и промывной воды и комплексе измерительных приборов. При работе часто происходят значительные потери загрузки, а в ряде случаев необходимо применение коагулянтов и флокулянтов. Следовательно, необходимы складские помещения, растворные отделения, дозаторы и сеть коммуникаций [1, 2].

Известен метод очистки с использованием центрифуг и гидроциклонов. Под действием центробежных сил разделяются дисперсные системы. Процесс центрифугирования достаточно энергоемок, поэтому центрифуга для очистки сточных вод не так часто применяется, как методы фильтрования и осаждения. Эксплуатация центрифуг представляет особый технологический и технический риск. Их лучше заменять менее производительными, но более надежными устройствами и аппаратами, такими как машины электрофлотации, вакуумные фильтры и др.

Устранение загрязнений воды методом флотации может производиться различными способами. Эффективность удаления загрязнений методом флотации зависит от постоянства свойств пенного слоя. Пузырьки воздуха должны быть достаточно крупными, чтобы поднять к поверхности воды загрязнители. Однако, большие пузырьки воздуха будут всплывать, не успев проконтактировать с частичками загрязнителя.

Известен способ обезвреживания ультрафиолетовым светом для обработки сравнительно небольшого количества воды. В ином случае этот метод неэкономичен и достаточно дорогой.

Загрязненную воду так же обезвреживают хлором и хлорсодержащими веществами. Для эксплуатации этого метода необходимы установки по приготовлению

растворов требуемой концентрации и дозировки растворов в обрабатываемую воду. Установки громоздки, эксплуатация их достаточно трудоемкая. Использование сжиженного хлора характеризуется сложностью его транспортировки и хранения, требует наличия хлораторов, установок по испарению, дозированию и растворению хлора в воде.

Выводы:

1. Показана опасность сточных вод для окружающей среды.
2. Описан принцип работы наиболее перспективных схем очистки водостоков.

Литература:

1. Новые возможности для очистки сточных вод угольных месторождений / В.А. Гронь, Е.В. Будник, С.Г. Шахрай, В.В. Кондратьев // Вестник ИрГТУ. 2012. № 9 (68). С. 183–189.
2. Прандтль Л. Гидроаэромеханика. Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2000. 576 с.
3. Кузнецова Л.С., Снежко А.Г., Борисова З.С. и др. Очистка и обеззараживание сточных вод перерабатывающих предприятий АПК // Пищевая промышленность. 2002. № 10. С. 52–53.
4. Яромский, В.Н. Очистка сточных вод пищевых и перерабатывающих предприятий / В.Н. Яромский. – Минск: Издательский центр БГУ, 2009. – 171 с.

УДК 613.3 (470.11)

ОЦЕНКА КАНЦЕРОГЕННОГО РИСКА ПОСТУПЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ С РАЦИОНОМ ПИТАНИЯ ВЗРОСЛОГО И ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ Г. КАЗАНИ

Фомина С.Ф., Степанова С.Ф.

(ФГБОУ ВО «Казанский Федеральный Университет»)

В мировом списке наиболее значимых антропогенных факторов загрязнения среды, включающем 19 наименований, ТМ располагаются на втором месте после пестицидов [1, 2, 3]. Накопление ТМ растениями зависит не только от уровня загрязненности почвы, но и от концентрации их подвижной формы. В загрязненных почвах до 99% Cu и Pb, 80% Cd, 72% Ni и 62% Zn находится в водорастворимой форме [4, 5].

По фитотоксичности и способности накапливаться в избытке в растениях ТМ располагаются в следующий ряд: Cd>Cu>Zn>Pb [4]. Загрязнение агроценозов Cd является очень опасным из-за того, что он накапливается в растениях выше регламентов даже при слабом загрязнении почвы. Считают, что в организм человека, не связанного с производством, ТМ, главным образом, попадают с продуктами питания и значительно меньше с атмосферным воздухом и с водой из поверхностных источников [5, 6]. По некоторым источникам, 98,6-99,9% ТМ (медь, цинк, свинец и кадмий) при пероральном поступлении в организм сельчан связано с пищевыми продуктами, около 1% меди, цинка и десятые доли процента свинца и кадмия – с питьевой водой и лишь десятые и сотые доли - с почвой.

Коэффициенты поглощения организмом ТМ различаются в зависимости от пути поступления. Из попавших в организм человека Me усваивается лишь 5-10%, поступивших в пищевой тракт, причем действие элементов, связанных с белком, значительно пролонгировано во времени. В то же время количество того или иного Me, попадающего в организм человека, зависит не только от потребления им продуктов, содержащих конкретный элемент, но и в большой степени от качества его диеты [7]. В

частности, даже незначительная недостаточность железа заметно усиливает аккумуляцию кадмия. Если учесть распространенность среди населения железodefицитных анемий, то кадмиевая проблема становится более очевидной [8].

В России медико-биологическими требованиями критерии безопасности в пищевых продуктах определены для ртути, кадмия, свинца, мышьяка, меди, цинка, железа, олова, хрома, никеля и пестицидов (ГХЦГ, ДДТ и его метаболиты, нитрозоамины, диоксины, бенз(а)пирен, нитраты) [9].

В настоящее время гигиеническое нормирование нуждается в дополнении экологическим, так как оно не может ограничиваться в оценке факторов среды только реакциями организма человека на их прямое воздействие, необходимы знания и опосредованных отрицательных эффектов на людей, через изменения условий обитания. Считают, что более целесообразным является переход от оценки, базирующейся на коэффициентах превышения нормативов, на вероятностные методы оценки воздействия неблагоприятных факторов на человека [10]. Изучение зависимости доза (концентрация) - статус позволяет с большей надежностью определять влияние реальных концентраций загрязняющих веществ на состояние здоровья населения, хотя субъективизм не исключается и в этом случае. Следует подчеркнуть, что ПДК, которые приняты для здоровых взрослых людей, не подходят для детей, физиологические особенности которых не позволяют в полной мере защититься даже от малых доз ксенобиотиков, тем более для детей, имеющих хронические заболевания. Поэтому в детской токсикологии использование понятия ПДК не отражает действительной взаимосвязи концентрации токсичного вещества и развития патологии и ставят вопрос о беспороговости повреждающего действия токсикантов [11, 12, 13, 14]. К недостаткам существующих регламентов следует отнести ограниченное число соединений, для которого имеются допустимые суточные дозы.

Целью нашего исследования было провести сравнительную оценку канцерогенного риска для взрослого и детского населения при поступлении химических веществ с рационом питания.

Наше исследование строилось на основе изучения и анализа данных лабораторных исследований, выполненных на базе аккредитованной лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан» за период с 2011 по 2014 годы. Показатели риска здоровью населения рассчитывались для взрослых (18 лет и старше) и детей 3-6 лет, с учетом данных о среднелюдовом потреблении пищевых продуктов (взрослые) и фактического питания (дети). Изучение питания детей проводилось в двух основных направлениях: индивидуальное и семейное питание (анкетно – опросный метод) и оценка питания в коллективах, где ребенок получает полный или частичный рацион (хронометражно-весовой метод). Индивидуальный подход при изучении питания в ДОО позволил определить уровень потребления продуктов питания каждым ребенком в отдельности. Оценка питания взрослого населения проводилось по данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Татарстан путем выборочного наблюдения рациона питания и основано на выборочном опросе жителей с учетом региональных факторов экспозиции (массы тела), установленных по результатам анкетированного опроса.

Расчет суточных доз проводился на уровне медианы (Me) и 95th perc, в соответствии с МУ 2.3.7.2519-09 «Определение экспозиции и оценки риска воздействия химических контаминантов пищевых продуктов на население» [15]. Для оценки канцерогенного риска использовали среднесуточные пожизненные дозы (LADD), факторы канцерогенного потенциала (SFo). Для количественной оценки

канцерогенного потенциала химических веществ, обладающих генотоксическим действием был использован поправочный коэффициент (age-dependent adjustment factor - ADAF): в возрасте от 2 до 16 лет - 3 [4]. (табл. 1). Канцерогенный риск, рассчитанный с использованием возрастных коэффициентов, в 2-3 раза превышал уровни риска, полученные без учета повышенной восприимчивости к канцерогенам детей. Для канцерогенных эффектов допустимым уровнем риска являлось значение TCR (суммарный канцерогенный риск), равное $1,0 \cdot 10^{-4}$ - $1,0 \cdot 10^{-6}$ [16].

Таблица 1. Показатели канцерогенной опасности исследуемых химических веществ, поступающих пероральным путем.

| CAS | Вещество | Канцерогенное воздействие | | Источники данных |
|-----------|---------------|--|--------------------|------------------------------|
| | | SFo мг/(кг ^{сут.}) ⁻¹ | Классификация МАИР | |
| 7439-92-1 | Свинец | 8,5e-03 | B ₂ | P.2.1.10.1920-04* CAL EPA |
| 7440-43-9 | Кадмий | 0,38 | B ₁ | IRIS P.2.1.10.1920-04 |
| 7440-38-2 | Мышьяк | 1,5 | A | IRIS |
| 50-29-3 | ДДТ | 0,34 | 2B | P.2.1.10.1920-04 |
| 608-73-1 | ГХЦГ | 1,8 | 2B | P.2.1.10.1920-04 |
| 94-75-7 | 2,4-Д кислота | 0,019 | 3 | P.2.1.10.1920-04 |

Исследованные контаминанты (Pb, Cd, As, пестициды: ГХЦГ, ДДТ и 2,4 Д кислота), являются потенциальными химическими канцерогенами, относящимися к группам A, B₁, B₂ по классификации МАИР [16, 17]. Сведения о результатах расчетов индивидуального (ICR) канцерогенного риска здоровью населения, обусловленного контаминацией пищевых продуктов химическими веществами, представлены в таблице 2.

Таблица 2. Показатели канцерогенного риска здоровью взрослого и детского населения, обусловленного контаминацией пищевых продуктов химическими веществами.

| Контаминанты | Фактор наклона (SFo) | | Исследуемые субпопуляции | LADD сумм | % | ICR | % |
|--------------|----------------------|-----------|--------------------------|-----------|-------|-----------|-------|
| Pb | 0.0085 | Me | Взрослые | 3,61E-05 | 38,22 | 3,07E-07 | 0,22 |
| | | | Дети | 3,11E-04 | 43,10 | 2,64E-06 | 0,57 |
| | | 95th pers | Взрослые | 1,08E-04 | 22,15 | 9,14E-07 | 0,21 |
| | | | Дети | 9,31E-04 | 46,94 | 7,92E-06 | 0,69 |
| Cd | 0,38 | Me | Взрослые | 7,13E-06 | 7,55 | 2,71E-06 | 1,92 |
| | | | Дети | 4,51E-05 | 6,23 | 1,72E-05 | 3,72 |
| | | 95th pers | Взрослые | 1,39E-05 | 2,85 | 5,29E-06 | 1,24 |
| | | | Дети | 1,07E-04 | 5,39 | 4,05E-05 | 3,52 |
| As | 1,5 | Me | Взрослые | 3,69E-07 | 0,39 | 3,14E-09 | 0,01 |
| | | | Дети | 3,70E-07 | 0,05 | 5,56E-07 | 0,12 |
| | | 95th pers | Взрослые | 4,79E-07 | 0,1 | 4,07E-09 | 0,01 |
| | | | Дети | 4,99E-07 | 0,03 | 7,48E-07 | 0,06 |
| ГХЦГ | 1,8 | Me | Взрослые | 7,06E-0,5 | 7,47 | 1,27E-0,4 | 90,28 |
| | | | Дети | 2,29E-04 | 31,74 | 4,13E-04 | 89,41 |
| | | 95th pers | Взрослые | 2,1E-0,4 | 43,06 | 3,79E-0,4 | 88,90 |
| | | | Дети | 5,60E-,04 | 28,23 | 1,01E-0,3 | 87,83 |

| | | | | | | | |
|------------------|-------|-----------|----------|-----------|-------|-----------|------|
| ДДТ | 0,34 | Me | Взрослые | 3,06E-0,5 | 32,4 | 1,04E-0,5 | 7,39 |
| | | | Дети | 8,08E-0,5 | 11,20 | 2,75E-0,5 | 5,95 |
| | | 95th pers | Взрослые | 1,19E-0,4 | 24,4 | 4,04E-0,5 | 9,48 |
| | | | Дети | 2,60E-0,4 | 13,11 | 8,84E-0,5 | 7,69 |
| 2,4 Д кислота | 0,019 | Me | Взрослые | 1,32E-0,5 | 13,97 | 2,5E-0,7 | 0,18 |
| | | | Дети | 5,54E-0,5 | 7,68 | 1,05E-0,6 | 0,23 |
| | | 95th pers | Взрослые | 3,63E-0,5 | 7,44 | 6,9E-0,7 | 0,16 |
| | | | Дети | 1,25E-0,4 | 6,3 | 2,38E-0,6 | 0,21 |
| TCR | | Me | Взрослые | 9,44E-0,5 | 100 | 1,41E-0,4 | 100 |
| | | | Дети | 7,22E-0,4 | 100 | 4,62E-0,4 | 100 |
| | | 95th pers | Взрослые | 4,88E-0,4 | 100 | 4,26E-0,4 | 100 |
| | | | Дети | 1,98E-0,3 | 100 | 1,15E-0,3 | 100 |

Основную долю в суммарную среднесуточную пожизненную дозу по Me и 95th pers для взрослого и детского населения вносят Pb (22,15% – 46,49%), ГХЦГ (7,47% - 43,06%) и ДДТ (11,2% - 32,4%).

Группами продуктов с наибольшим вкладом в среднесуточное поступление Pb являются мясо и мясопродукты, птица, яйца (24,18% для взрослых и 30,21% для детей на уровне Me, 18,17% и 22,59% на уровне 95th pers соответственно); молоко и молочные продукты (31,15 % для взрослых и 18,94 % для детей на уровне Me, 33,78% и 20,43% на уровне 95th pers соответственно), а также зерно, крупяные и хлебобулочные изделия (21,57% для взрослых и 31,63% для детей на уровне Me и 24,02% и 35,00%, на уровне 95th pers соответственно). Высокие уровни вклада в общее значение среднесуточного поступления ГХЦГ для взрослого и детского населения выявлены для зерна, крупяных и хлебобулочных изделий (55,82% и 72,29% на уровне Me и 62,70% и 81,76%, на уровне 95th pers соответственно); плодоовощной продукции (21,04% и 5,15% на уровне Me, 24,57% и 6,04%, на уровне 95th pers соответственно); мясопродуктов (14,43% и 15,94% на уровне Me, 2,29% и 2,54% на уровне 95th pers соответственно). ДДТ в общее значение LADD для взрослого и детского населения внесли зерно, крупяные и хлебобулочные изделия (42,00% и 66,99% на уровне Me, 40,68% и 64,16% на уровне 95th pers соответственно); плодоовощная продукция (41,22% и 12,41% на уровне Me, 41,43% и 12,34%, на уровне 95th pers соответственно).

Индивидуальный канцерогенный риск (ICR) по Me и 95th pers, обусловленный содержанием в пищевых продуктах Pb, As, 2,4 Д кислоты для взрослого и As детского населения, оценивается как пренебрежительно малый (2,5E-0,7 - 4,07E-09). Для детей уровень индивидуального канцерогенного риска от содержания в продуктах питания Pb, Cd, ДДТ, 2,4 Д кислоты по Me и 95th pers и ГХЦГ по Me (4,13E-04 – 7,96E-06), а для взрослым - Cd, ГХЦГ, ДДТ (1,27E-04 – 5,29E-06) является допустимым и подлежит динамическому контролю. Величина индивидуального канцерогенного риска для ГХЦГ у детей является неприемлемой (1,01E-0,3) и требует разработки и проведение оздоровительных мероприятий.

Литература:

1. Косарев В.В., Бабанов С.А. Экологически зависимая патология, связанная с антропогенным загрязнением территорий // Новости мед. и фармации. - 2011. - № 6. - С. 12–13.
2. Попова Е.В., Эдокова Г.И. Химические элементы в окружающей среде. Биоразнообразии и проблемы экологии Горного Алтая: настоящее, прошлое, будущее // Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2005. - С. 164–167.
3. Хаитбаев А.Х., Ласкин П.В., Жиров В.К. Баланс элементов минерального питания растений в системе мониторинга агроэкосистем Мурманской области // Вестник МГТУ. - 2006. - Т. 9, № 5. - С. 735–739.

4. Голенецкий, С.П. и др. Роль атмосферных выпадений в формировании микроэлементного состава почв и растений. [Текст] / С.П. Голенецкий и др. // Почвоведение. - 1981. - № 2. - С. 41-48.
5. Хайтбаев А.Х., Ласкин П.В., Жиров В.К. Баланс элементов минерального питания растений в системе мониторинга агроэкосистем Мурманской области // Вестник МГТУ. - 2006. - Т. 9, № 5. - С. 735–739.
6. Осипова Н.А., Язиков Е.Г., Янкович Е.П. Тяжелые металлы в почве и овощах как фактор риска для здоровья человека // Фундаментальные исследования. - 2013. - № 8-3. - С. 681-686.
7. Фомина С.Ф. Региональная оценка воздействия ртути на здоровье детского населения / С.Ф. Фомина, Н.В. Степанова // Микроэлементы в медицине. - 2018. - № 4. - С.31-35
8. Степанова Н.В., Юсупова Н.З., Хайруллина Л.Р., Целищева М.В. Особенности экологически обусловленной заболеваемости детского населения г. Казани // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. - 2019. - № 4. - С. 35-37.
9. ТР ТС 018/2011 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности колесных транспортных средств» 175 стр.
10. Руководство по комплексной профилактике экологически обусловленных заболеваний на основе оценки риска. М. 2017 г. 68 стр.
11. Рахманин Ю.А., Новиков С.М., Авалиани С.Л., Сеницына О.О., Шашина Т.А. Современные проблемы оценки риска воздействия факторов окружающей среды на здоровье населения и пути ее совершенствования // Анализ риска здоровью. - 2015. - № 2. - С. 4-11.
12. Степанова Н.В., Валеева Э.Р., Фомина С.Ф. Подходы к ранжированию городской территории по уровню загрязнения тяжелыми металлами // Гигиена и санитария. - 2015. - № 5. - С. 56-61.
13. Степанова Н.В., Фомина С.Ф. Новые направления в методологии оценки риска для здоровья населения – оценка детского риска (глава 1) // Тенденции и инновации фундаментальных и прикладных наук / под ред. И.Б. Красиной. - Ставрополь: Логос, 2016. - Кн. 3. – 162 с.
14. Фомина С.Ф., Степанова Н.В. Неканцерогенный риск для здоровья детского населения г. Казани, обусловленный контаминацией пищевых продуктов и сырья // Анализ риска здоровью. - 2017. - № 4. - С. 42-48.
15. МУ 2.3.7.2519-09 Определение экспозиции и оценки риска воздействия химических контаминантов пищевых продуктов на население. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии России, 2010. – 27 с.
16. Р 2.1.10.1920-04. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. - М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 143 с.
17. Феттер В.В. Оценка риска для здоровья населения химической контаминации продуктов питания и продовольственного сырья // Анализ риска здоровью. - 2013. - № 4. - С. 54-63.

УДК 614.77:622.276 (470.41)

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ, ОБУСЛОВЛЕННАЯ ЭКСПОЗИЦИЕЙ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ ПОЧВЫ В ОТДЕЛЬНЫХ ЗОНАХ Г. КАЗАНЬ

**Степанова Н.В., Фомина С.Ф., Юсупова Н.З.,
Хайруллина Л.Р., Сабирова И.Р.**

*(ФГБОУ ВО Казанский (Приволжский) Федеральный Университет,
Институт Фундаментальной медицины и биологии (г.Казань), Казанская
государственная медицинская академия - филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО МЗ РФ)*

Среди факторов внешней среды, формирующих риск здоровью населения, значительную часть составляют химические загрязнители, в частности соединения тяжелых металлов (ТМ) и нефтепродукты [1]. Многие тяжелые металлы проявляют высокую токсичность в следовых количествах, обладают высокой миграционной способностью и склонностью к биоаккумуляции, что делает опасным для человека их присутствие в объектах среды обитания даже в низких концентрациях. Особенно актуальна эта проблема для промышленно развитых регионов страны,

характеризующихся сочетанием техногенного и природно-обусловленного воздействия тяжелых металлов на население. Почвы городов являются, с одной стороны, концентраторами соединений, поступающих от транспортных потоков, промышленности и коммунальных хозяйств, а, с другой стороны, выступают как мощные источники техногенных веществ, включающихся в региональные миграционные циклы [2]. Почвы являются важным фактором эколого-гигиенического состояния городов, что обуславливает необходимость их систематики и инвентаризации, а также изучения особенностей их экологических функций и мониторинга техногенного загрязнения. В последние годы, почвы были оценены в качестве диагностического инструмента условий окружающей среды, которые оказывают существенное воздействие на здоровье. Особую актуальность представляет данный вопрос для детского населения 3-6 лет, которые из-за различий от старших детей и взрослых в структурных, функциональных и поведенческих характеристиках, проявляют большую уязвимость при экспозиции к химическим веществам [3].

Цель исследования - сравнительный анализ загрязнения почвы химическими веществами в отдельных зонах г. Казани и оценка риска здоровью детского населения при воздействии контаминантов почвы в условиях селитебного сценария.

Содержание химических соединений и элементов в почве оценивали по ретроспективным данным лабораторных исследований ИЛЦ ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан» (2010–2016 гг.). Оценка неканцерогенного и канцерогенного риска осуществлялась согласно руководств по оценке риска для здоровья населения (Р 2.1.10.1920-04) и Агентства по охране окружающей среды US EPA (U.S. EPA (Environmental Protection Agency). (2011a) Exposure factors handbook: 2011 edition (final report)). Оценка экспозиции химических веществ путем проглатывания, проводилась по хроническому суточному потреблению (ADDch) с использованием стандартных формул. При расчете использовалась информация о максимальных концентрациях загрязняющих веществ, соответствующих верхней границе статистического доверительного интервала 95%-ной вероятностной обеспеченности, поскольку именно на этот критерий ориентированы потенциалы рисков, референтные дозы и концентрации, применяемые для оценки зависимости «доза-эффект».

Критерием эколого-гигиенической оценки безопасности воздействия факторов окружающей среды на условия проживания и здоровье населения являются предельно-допустимые концентрации (ПДК), а при отсутствии норматива — фоновое содержание изучаемых веществ. Согласно ГН 2.1.7.2511–09 [4], среднегодовые концентрации на уровне медианы и 95 -го перцентиля всех исследуемых веществ и ТМ в 4 зонах г. Казани не выявили превышения ориентировочно-допустимые концентрации (ОДК) суммарно. Концентрации химических веществ в образцах почвы по зонам города представлены в таблице 1.

Таблица 1. Содержание исследуемых химических веществ почвы на территории районов (зон) г. Казани, мг/кг сухой почвы

| | 1 зона | | 2 зона | | 3 зона | | 4 зона | | ПДК (ОДК) |
|-------------------------------|-------------|------------|-----------|-------|-----------|-------|--------|-------|--------------|
| Районы (зоны) | Вахитовский | | Кировский | | Советский | | Горки | | |
| | 95P | М | 95P | М | 95P | М | 95P | М | |
| Аммиак (по азоту) | 0 | 0 | 83,9 | 83,9 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Нитраты (по NO ₃) | 78,68 | 59,97 5 | 120,5 | 116,5 | 97,08 | 73,95 | 55,5 | 33,65 | |

| | | | | | | | | | |
|--------------------------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|-----------|
| Кадмий | 0,43 | 0,27 | 0,283 | 0,23 | 25,7 | 0 | 0,184 | 0,2 | 2,0* |
| Мышьяк | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,399 | 0,22 | 0 | 0 | 2,0 |
| Фтор | 0 | 0 | - | - | - | - | 23,89 | 23,89 | 10,0 |
| Ртуть | 0,025 | 0 | 0,073 | 0,068 | 0,011 | 0 | 0,020 | 0 | 2,1 |
| Свинец | 4,195 | 2,675 | 2,959 | 1,97 | 4,434 | 2,37 | 1,672 | 1,55 | 6,0 |
| Медь | 2,459 | 2,5 | 2,121 | 1,32 | 3,691 | 2,36 | 1,531 | 1,47 | 3,0 |
| Цинк | 8,61 | 5,595 | 12,55 | 9,29 | 14,42 | 7,645 | 5,742 | 3,415 | 23,0 |
| pH | 7,513 | 7,62 | 7,53 | 7,35 | 7,49 | 7,4 | 7,49 | 7,55 | |
| Нефтепродукты (суммарно) | 829,5 | 618,8 | 797,40 | 756,25 | 888,2 | 551,1 | 633,05 | 281,5 | 1,5**г/кг |

Примечание: * ОДК для кадмия, **ПДК для нефтепродуктов (Постановление Главного государственного санитарного врача «О введении в действие ПДК нефтепродуктов в почвах Республики Татарстан» от 14.07.1998 г. №18)

По результатам комплексной оценки риска в 4 зонах г. Казани (в соответствии с точками мониторинга: 1-я - Вахитовский район, 2-я – Кировский район, 3-я Советский район; 4-я – Горки) показано, что величина суммарного неканцерогенного риска (НИ) при пероральном поступлении соответствует допустимому уровню (1,0 и менее) (табл.2).

Таблица 2. Комплексная оценка неканцерогенного риска для здоровья детского населения при многосредовом воздействии химических веществ почвы

| Путь и среда поступления | 1 зона | 2 зона | 3 зона | 4 зона | Сумма | 1 з. % | 2 з.% | 3 з.% | 4 з.% |
|--------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|-------|-------|-------|
| Ингаляционный путь | | | | | | | | | |
| Почва | 0,00004 | 0,00004 | 0,00006 | 2,4E-05 | 0,00015 | 0,0085 | 0,008 | 0,011 | 0,007 |
| Пероральный путь | | | | | | | | | |
| Почва | 0,00003 | 0,00032 | 0,00036 | 0,00026 | 0,00097 | 2,69 | 33,06 | 37,19 | 27,07 |
| Накожный путь | | | | | | | | | |
| Почва | 0,471 | 0,452 | 0,504 | 0,365 | 1,79 | 26,28 | 25,22 | 28,1 | 20,36 |
| ТНІ | 0,47 | 0,45 | 0,50 | 0,37 | 1,79 | 26,29 | 25,23 | 28,13 | 20,37 |

Коэффициенты опасности (HQ) для отдельных веществ не превысили минимального (целевого) уровня (0,1). Ранжирование химических веществ по вкладу в суммарный уровень риска выявило общую закономерность в четырех зонах (кроме 3-ей): основной вклад от 84,0% до 93,5% определяется долей нефтепродуктов. Особенно выделяется 1-я зона (Вахитовский район), где основной вклад в суммарный уровень риска вносят свинец (Pb) – 51,4%, кадмий (Cd) - 36.9%, ртуть (Hg)– 3,53%, нефтепродукты и медь (Cu) – 2,6%. Доля вклада остальных веществ составляет не более 1,2-2,1%. Определенная вариация, в отличие от других зон, отмечается по валовой форме ртути (Hg) в 4-ой зоне, составляя до 10,0% вклада в суммарный индекс опасности. Величина суммарного неканцерогенного риска при дермальном пути воздействия химических веществ почвы в 1 зоне соответствует минимальному уровню риска (НИ = 0,317). Основное поступление до 43% приходилось на руки и ноги, учитывая, что сценарий детей включал летний период (с июня по август месяц) изучаемого периода. Уровень суммарного риска в других зонах варьирует от 0,365 в 4 зоне до максимального - 0,504 во 2 зоне. Результаты оценки неканцерогенного риска при ингаляционном пути поступления химических веществ почвы в отдельных зонах г. Казани свидетельствуют о минимальном уровне риска во всех зонах: суммарные

коэффициенты опасности находятся в диапазоне от $1,52E-05$ (1 зона) до $5,5E-05$ во 2 зоне. Определенные различия между зонам определялись по вкладу меди в НН: максимальные значения (76,3%, 72,6% и 70,6 % и 69,5%) отмечались во 2, 3, 4 зонах, соответственно [5]. Результаты комплексной оценки свидетельствуют, что исследуемые почвы в отдельных зонах (районах) г. Казани отличаются различной интенсивностью поступления элементов на поверхность почв с техногенными выбросами. Об этом свидетельствует несимметричное расположение центральных квартилей, смещение медианы относительно их центра в отдельных зонах. Наиболее это характерно для Hg, Cd, Pb и нефтепродуктов и в меньшей степени – для Cu, Zn и фтора (в 4 –ой зоне).

В соответствии с критериями оценки химического загрязнения почвы г.Казани относятся к категории «чистая» – содержание химических веществ в почве не превышает фоновое, но и не выше ПДК (ОДК). Полученные результаты свидетельствуют о минимальном уровне риска для здоровья детского населения города, не зависимо от зоны проживания. Оценка доли вклада отдельных зон на территории города в суммарную величину риска с учетом всех путей поступления химических веществ выделила две зоны: 3 зону (Советский район) и зона 1 (Вахитовский район) занимающих первые ранговые места по уровню риска.

Валовое содержание ТМ является одним из основных показателей, применяемых при изучении химического загрязнения почв. Однако, многими исследованиями показано, что изучение только валового содержания ТМ в почвах является недостаточным. Необходимым считается учет распределения подвижных форм в почве, способных переходить из твердых фаз в почвенные растворы и поглощаться живыми организмами, то есть являются наиболее активными компонентами питания и загрязнения [6,7]. Отсутствие возможности определения содержания кислоторастворимых и подвижных форм ТМ, как и использования результатов последовательного фракционирования ТМ не позволяет корректно оценить долю техногенного вклада загрязняющих почву веществ. На сегодняшний день все чаще городские почвы выделяют в отдельную особую категорию – урботехногенные почвы, которые должны не только по-своему оцениваться, но и не нуждаются в классификации по типу почв [8]. Полученные в ходе исследования результаты показали неравномерное распределение поллютантов на территории города. Были выделены районы (Вахитовский и Советский районы) с особенностями техногенных геохимических аномалий, формирующимся в старопромышленных, транспортных функциональных зонах и в селитебных зонах. Несмотря на снижение за последние двадцать лет выбросов от промышленных предприятий и автотранспорта в почвах г. Казани уменьшились в 3–5 раз средние концентрации Hg, Zn и Mn при одновременном, в 2–3 раза, увеличении аномальности концентраций Pb, Cu, As и Cd из-за роста контрастности техногенных геохимических аномалий рядом с промышленными предприятиями и автомобильными дорогами [9]. Основное ограничение нашего исследования обусловлено наличием доступных данных, которые только с большей долей вероятности отражают пространственное распределение химического загрязнения почв отдельных районов по результатам вероятностной оценки риска.

Однако, многочисленные разносторонние исследования городской среды и здоровья горожан не могут дать исчерпывающего ответа на имеющие важное научное и практическое значение вопросы: представляют ли опасность для организма человека, особенно детского возраста, фактически действующая токсикогенная нагрузка, обусловленная десятками химических веществ на уровне ниже регламентов или незначительно его превышающих, и насколько адекватный современным задачам и корректный в рамках существующего финансирования и кадрового обеспечения контроль проводится соответствующими службами за окружающей средой и

состоянием здоровья людей. Принципиальное значение приобретает и оценка риска с использованием новых методических подходов здоровью населения крупных городов без доминирующих каких-либо отраслей промышленности от присутствия общепризнанных в мировом масштабе приоритетных загрязнителей – тяжелых металлов и оценка возможности внедрения в практику социально-гигиенического и экологического мониторингов этих методик на данном отрезке времени.

Литература:

1. Степанова Н.В., Фомина С.Ф. Оценка загрязнения почв на территории города Казани: подход на основе вероятностной оценки риска здоровью детского населения // Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием: Актуальные вопросы анализа риска при обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей. - Пермь, 2019. - С.215-224.
2. Касимов, Н.С., Битюкова В.Р., Власов Д.В. Экологическое состояние городов России // Геохимия ландшафтов и география почв. - М.: АПР, 2012. - С. 157-185.
3. Stepanova, N.V., Fomina, S.F., Valeeva, E.R. Assessment and zoning of the urban area according to the level of heavy metal pollution // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, 7(6), 1148–1157.
4. ГН 2.1.7.2511-09. Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве. М.; 2009
5. Степанова Н.В., Валеева Э.Р., Юсупова Н.З., Хайруллина Л.Р., Фомина С.Ф. Эколого-гигиеническое ранжирование городской среды по загрязнению снежного покрова // Актуальные проблемы науки и образования в области естественных и сельскохозяйственных наук: Сборник Материалов VI Международной науч.-практической конф. - Петропавловск: СКГУ им. М. Козыбаева, 2018. - Т.2. - С.138 -143.
6. Крятов И.А., Тонкопий Н.И., Водянова М.А., Ушакова О.В., Донерьян Л.Г., Евсеева И.С., Матвеева И.С., Ушаков Д.И. Гармонизация гигиенических нормативов для приоритетных загрязнений почвы с международными рекомендациями // Гигиена и санитария, 2015. - 94 (7). – С. 42-48.
7. Тафеева Е.А., Иванов А.В., Титова А.А., Петров И.В. Содержание тяжелых металлов и нефтепродуктов в почве на территории нефтедобывающих районов республики Татарстан // Гигиена и санитария. – 2016. – Т. 95, № 10. – С. 939–941.
8. Степанова Н.В., Валеева Э.Р., Фомина С.Ф. Подходы к ранжированию городской территории по уровню загрязнения тяжелыми металлами // Гигиена и санитария. - 2015. - Т. 94 (5). - С. 56-61.

PHENOMENA OF GLOBALIZATIONS – DISCOURSE OF INTERNATIONAL RELATIONS

Agnieszka Bógdał-Brzezińska

*(Faculty of Political Science and International Studies, University of Warsaw,
ul. Krakowskie Przedmieście 26/28, 00-927, Warsaw, Poland,
ORCID: 0000-0003-0247-1941, bogdal@uw.edu.pl)*

1. Word formation and attempts to define the concept of globalization

Etymological analysis of the word "globalization" indicates that it comes from the Latin word globe for the world as a globe. The suffix - word in the analyzed word, just like the suffix -ism (e.g. globalism), on the other hand, reflects the correctness of the structure of words in the nominal categories. Globalization is an adjective noun, therefore, to report the essence of this concept, one should take a closer look at the adjective "global", used both in Polish and in other languages in which the literature used in this work was created.

In Polish, "globalny" means the same as "calculated in general, recognized in its entirety, as a whole, general, total"¹ In English (global), French (global²) or Russian (глобальной³), this term is also sometimes used as a synonym for " global "or" universal ". In the Polish language, the word "globalny" is often mistakenly used to refer to phenomena and processes that should rather be described as the adjective "total" ("total, universal, complete, multifaceted")⁴.

"Globalization is a fairly ambiguous term in economic and political science literature, usually used to describe political, economic and social processes and phenomena as well as their effects."⁵ Over the 20th century, it has become one of the most frequently discussed phenomena in the science of international relations, joining a group of major research categories⁶. There is no generally accepted explanation of the concept, so a working definition will be created for the purposes of this dissertation. We will understand globalization as the phenomenon of dynamic interaction of states or non-state subjects of international relations on a global scale.

This is not the only acceptable definition of the category in question. It is easy to see that problems with a clear explanation of globalization provoke researchers to exchange the terms 'process', 'processes' and 'phenomenon' as basic elements of the definition. This indicates a divergence of positions in the assessment of the nature of the subject of the study, but also reflects the problems with a clear judgment of the multifaceted, spontaneous, dynamic issue analyzed. A similar lack of definition ambiguity accompanies the use of the terms "globalization" and "globalism" instead.

Słownik języka polskiego PWN, Warszawa 1984, t. 1., s. 658

Grand Larousse Universele, Paris 1983, t. 7; „ global – se dit de ce qui est considere dans la totalite, qui est pris en bloc ou de ce qui considere dans son ensemble, dans la totalite; du globe”

S.J.Ożegow, *Słowar’ ruskogo jazyka*, Moskwa 1988, s.108, globalnyj– ochwatywajuszczij wies’ ziemnoj szar, wseobszczij.

Słownik języka polskiego PWN, op. cit., t. 3, s.517

A.Gwiazda, *Globalizacja i regionalizacja gospodarki światowej*, Toruń 1998, Podobnie o wieloznaczności używanego pojęcia pisze W.Anioł, *Geneza i rozwój procesu globalizacji*, Warszawa 1989, s. 37

Kategorią będziemy nazywać podstawowe pojęcie danej nauki, za: *Słownik języka polskiego*, op. cit., t. 1, s. 901; por.: P.Sztompka, *Teoria a wyjaśnianie*, Warszawa 1973, s. 31 i n.; J.H.Turner, *Struktura teorii socjologicznej*, Warszawa 1985, s. 59 i n.

L.W.Zacher, *Globalne problemy współczesno*

Polish researchers present different points of view on the phenomenon of globalization.. L.W.Zacher emphasizes that "there are many terms for globalization, mostly enumerated."⁷ This author identifies globalization with the continuation of the processes of internationalization of political relations and transnationalization of the activities of

¹ *Słownik języka polskiego PWN*, Warszawa 1984, t. 1., s. 658

² *Grand Larousse Universele*, Paris 1983, t. 7; „ global – se dit de ce qui est considere dans la totalite, qui est pris en bloc ou de ce qui considere dans son ensemble, dans la totalite; du globe”

³ S.J.Ożegow, *Słowar’ ruskogo jazyka*, Moskwa 1988, s.108, globalnyj– ochwatywajuszczij wies’ ziemnoj szar, wseobszczij.

⁴ *Słownik języka polskiego PWN*, op. cit., t. 3, s.517

⁵ A.Gwiazda, *Globalizacja i regionalizacja gospodarki światowej*, Toruń 1998, Podobnie o wieloznaczności używanego pojęcia pisze W.Anioł, *Geneza i rozwój procesu globalizacji*, Warszawa 1989, s. 37

⁶ Kategorią będziemy nazywać podstawowe pojęcie danej nauki, za: *Słownik języka polskiego*, op. cit., t. 1, s. 901; por.: P.Sztompka, *Teoria a wyjaśnianie*, Warszawa 1973, s. 31 i n.; J.H.Turner, *Struktura teorii socjologicznej*, Warszawa 1985, s. 59 i n.

⁷ L.W.Zacher, *Globalne problemy współczesności*, Lublin 1992

supranational corporations⁸. A. Zorska emphasizes that the concept of globalization is used to describe very significant processes that are taking place today on a global scale. "Globally, globalization can be understood as a global process or activity."⁹ W. Anioł also defines globalization of processes taking place throughout the world, covering to a greater or lesser extent all continents and societies organized into states¹⁰. This author combines globalization with internationalization processes and defines it as "global internationalization taking place throughout the globe."¹¹ Finally, globalization can be defined as a research trend that focuses on phenomena and processes of international life having a global dimension¹². G. Modelski, using a system approach, calls globalization the processes of merging traditional communities into a global international system, recognizing their origins in the early modern era¹³. J. Pajestka considers globalization as a tendency to consciously shape processes internationally, including globally¹⁴. A. McGrew defines globalization as a process based on the multitude of connections and reciprocal interactions between states and societies that currently make up the global system¹⁵.

Researchers agree that the phenomenon of globalization reflects the main features of international reality with their complexity and ambiguous content. There are opinions about globalization as a "fuzzy term", inaccurate and ambiguous, and therefore - used in various meanings¹⁶.

2. Main research interpretations of globalization and its basic attributes

We can conclude that the most-discussed research interpretations treat globalization as:

- the tendency in foreign policy of states when we define globalization in the context of the spatial development of the state, reflected in its policy, and give it an evolutionary dimension. The phenomenon of (above all - foreign) policy is sometimes analyzed with an indication of the basic directions of state influence. The directions are then extracted using the geographical criterion. Globalization is a tendency in the development of state policy, which leads to the conclusion that it is permissible to identify global impact directions. We can also call them spatial dimensions of globalization or levels of global impacts;

- the main research area of the transnational paradigm (vision of world politics), where globalization is considered as a tendency to develop international relations that reach a global level, covering all regions of the globe in many, previously overlooked, areas of international life;

L.W.Zacher, *Globalne problemy współczesności*, Lublin 1992

L.W.Zacher, *Globalizacja – niektóre aspekty pozaekonomiczne*, (w:) J.Kleer (red.), *Globalizacja gospodarki światowej a integracja regionalna: konsekwencje dla świata i Polski*, Warszawa 1998, s. 104

A.Zorska, *Ku globalizacji? Przemiany w korporacjach transnarodowych i w gospodarce światowej*, Warszawa 1998, s.13

W.Anioł, *Geneza...*, op. cit., s. 38

⁸ L.W.Zacher, *Globalizacja – niektóre aspekty pozaekonomiczne*, (w:) J.Kleer (red.), *Globalizacja gospodarki światowej a integracja regionalna: konsekwencje dla świata i Polski*, Warszawa 1998, s. 104

⁹ A.Zorska, *Ku globalizacji? Przemiany w korporacjach transnarodowych i w gospodarce światowej*, Warszawa 1998, s.13

¹⁰ W.Anioł, *Geneza...*, op. cit., s. 38

¹¹ Ibidem, s. 44

¹² M.Tabor, *Globalizm we współczesnych stosunkach międzynarodowych*, (na prawach maszynopisu), Warszawa 1984, s.13

¹³ G.Modelski, *Principles of World Politics*, New York 1972

¹⁴ J.Pajestka, *Kształtowanie procesu rozwoju. Racjonalizacja i manowce polityki*, Warszawa 1983, s. 67

¹⁵ Za: A.Zorska, *Ku globalizacji...*, op. cit., s. 15

¹⁶ R.Robertson, H. Khondker, *Discourses of Globalization and Preliminary Considerations*, „International Sociology”, vol. 13, nr 1, March 1998, za: L.W.Zacher, *Globalizacja – niektóre aspekty...*, op. cit., s. 105

Ibidem, s. 44

M.Tabor, *Globalizm we współczesnych stosunkach międzynarodowych*, (na prawach maszynopisu), Warszawa 1984, s.13

G.Modelski, *Principles of World Politics*, New York 1972

J.Pajestka, *Kształtowanie procesu rozwoju. Racjonalizacja i manowce polityki*, Warszawa 1983, s. 67

Za: A.Zorska, *Ku globalizacji...*, op. cit., s. 15

R.Robertson, H. Khondker, *Discourses of Globalization and Preliminary Considerations*, „International Sociology”, vol. 13, nr 1, March 1998, za: L.W.Zacher, *Globalizacja – niektóre aspekty...*, op. cit., s. 105

Więcej: B.Liberska, *Procesy*

- the tendency of global integration, when one of the main issues of globalization - global interdependencies, imply tightening ties between states;
- a set of processes of influence and control of international relations on a global scale, when we subject globalization to the so-called system analysis;
- the main phenomenon underlying the creation of the concept of hegemonic conflicts also called global wars.

On the other hand, the authors most frequently indicated attributes of globalization include:

- Multidimensionality, which results from globalization processes in various fields (spheres);
- Complexity, because in addition to the main processes, this phenomenon is shaped by secondary interactions, important especially when assessing globalization as a system of connections and dependencies;
- Multithreading as the sum and resultant of the diversity of the phenomenon in question;
- Multistage or phasedness of the studied process, usually divided by researchers into three phases¹⁷;
- A progressive character reflecting the strong relationship between the development of globalization and progress in the fields of: science, technology, economics etc.
- Increase of international interdependence on an inter-state and non-state scale¹⁸.

3. Alternative visions of globalization

Alternative visions of globalization years ago made researchers aware of the degree of uncertainty or risk areas, but also indicate the possibility of solving new problems that humanity will have to face. One of the valuable studies seems to be the Report of the Central Intelligence Agency entitled "Global Directions 2015. Dialogue about the future with non-governmental experts", which drew attention to possible scenarios for the development of

Więcej: B.Liberska, *Procesy globalizacji i regionalizacji w gospodarce światowej*, (w:) J.Kleer, *Globalizacja...*, op.cit., s. 42

A.Zorska, *Ku globalizacji...*, op. cit., s. 16-19

¹⁷ Więcej: B.Liberska, *Procesy globalizacji i regionalizacji w gospodarce światowej*, (w:) J.Kleer, *Globalizacja...*, op.cit., s. 42

¹⁸ A.Zorska, *Ku globalizacji...*, op. cit., s. 16-19

Driver Behavior in the Global Futures Scenarios

| | Scenario: Inclusive Globalization | Scenario: Pernicious Globalization | Scenario: Regional Competition | Scenario: Post-Polar World |
|--------------------------------|---|--|---|--|
| Population | Global population increases by 1 billion people. Pressures from population growth mitigated by high average annual economic growth. Urbanization manageable in many countries, but some cities with rapid population growth become politically unstable. High migration beneficial for sending and receiving countries, although controversial in Europe and Japan. | Additional 1 billion people grow burdensome, since economic stagnation and high unemployment prevent absorption of new job market entrants or migrants. Inadequate urban infrastructure and social services in most cities create conditions ripe for instability and insurgency. South-North migration becomes major source of tension, spurring US and Europe to disengage from developing countries. | Additional 1 billion people grow burdensome for many developing countries due to slow economic growth and regional protectionism. Cities in many developing countries become unmanageable, due to growing economic disparities, inadequate infrastructure and services, and weak governance; increasing cross-border migration. | Additional 1 billion people destabilizing some countries, such as Indonesia, and make some rapidly growing cities unmanageable. Population dynamics create opportunities for China and emerging market countries of Latin America and contribute to reordering of great-power relationships in Asia. |
| Resources | Population increases and robust economic growth will stress ecosystems, resulting in soil degradation, CO ₂ pollution, deforestation and loss of species, especially in areas of rapid urbanization. Advanced developing countries largely resolve resource problems, although the poorest developing countries will suffer resource scarcities. In particular, water scarcities will worsen in South Asia, northern China, Middle East, and Africa. | Population growth will contribute to scarcities of arable land and fresh water, exacerbated by inappropriate policies of stability and protectionism. Resource scarcities, particularly that of fresh water, will be major problems in both emerging market and developing countries, reducing agricultural production and spurring migration to cities. | Population growth, economic pressures, and policy failures create resource scarcities, especially in poor countries and highly populated emerging markets. International environmental collaboration weakens, and local conflicts over water spur cross-border migration. | Resource trends similar to those in regional competition scenario. |
| Technology | Conditions will be auspicious for rapid innovation, diffusion and implementation of IT, biotechnology, and smart materials. IT will promote productivity gains and higher levels of non-inflationary growth for many countries. Some countries will fall further behind because they lack sufficient education levels, infrastructure, and regulatory systems. | Innovation and diffusion will be slow, due to economic stagnation and political uncertainties. The destabilizing effects of technology will predominate: WMD proliferation, IT empowers terrorists and criminals. Benefits of technology will be realized by only a few rich countries, while most countries will fall further behind. | Technology advances and commercializes rapidly, but regional protectionism reduces economies of scale and promotes trade barriers. Conflicts over market openings for high technology across break out. Developing countries unable to compete in global economy fall into technological backwardness. | Widespread regional protectionism and conflicts over access to high technology develop. Regional and great-power relations in Asia become more contentious. Demand for militarily-relevant technologies in Asia increases. |
| Economy | US global leadership and economic power; further liberalization of trade; broad acceptance of market reforms; rapid diffusion of IT, and absence of great-power conflict will generate an average 4% annual global economic growth. Emerging markets—China, India, Brazil—and many developing countries will be afloat. Some states in Africa, the Middle East, Arab-in region, Central Asia, and the Caucasus will lag. | A US downturn leads to economic stagnation. Global ceasefires supporting market reforms will erode, undermining the "American economic model," making US especially vulnerable and leading US to disengage from global involvement. Emerging markets, as well as most developing countries, are hard hit by economic stagnation. | Growth is robust, but diminished by effects of regionalism and protectionism. US maintains advantage over Europe and Japan through ability to absorb foreign workers. Emerging markets are bays of developed country mercantilist competition. Other developing countries are neglected by rich countries and atrophied global institutions. | Economic trends similar to those in regional competition scenario. |
| Identity and Governance | Ethnic heterogeneity challenges cohesion of some states; migrant workers create chronic tensions in ethnically homogeneous Europe and East Asia; and communal tensions and violence increase in developing countries with poor governance. In many states benefiting from rapid economic growth and spread of IT, functions of governance will decline widely from national governments to local governments and partnerships with business firms, nonprofits. Some states create governance gaps with weak or no capacity in the Arab-in region, Sub-Saharan Africa, and Central and South Asia. | Ethno-religious identities sharpen in many heterogeneous states. Communal tensions and ethnic violence increase in Africa, Central and South Asia, and parts of Middle East. Political Islam grows. Unbridled interventionism against regimes hindered by globalization and the US will increase, hastening Northern disengagement. Weakening of governing capacity at all levels among both developed and developing countries; China and Russia are territorial fringe states. | Globalization, assertions of US "exceptionality," and cultural changes challenge national identities, contributing to US-European and US-Asian estrangement and increasing US engagement in Latin America. Labor mobility dampens ethno-religious identities in countries where immigrants cannot be absorbed. Communal pressures in developing countries increase; in some cases leading to internal communal conflicts. Mercantilist competition strengthens at the state. A number of regional organizations are strengthened while global institutions weaken, due to international cooperation with domestic/regional issues, and EU/Japan resentment of US preeminence. | Globalization and cultural changes contribute to US-European estrangement and increase US engagement in Latin America. Traditional national identities and practices stifle interfaith/racialism in Asia. Labor mobility dampens ethno-religious identities in countries where immigrants cannot be absorbed. Communal pressures increase in many developing countries, and conflict persists in the Arab-in region, Indonesia, and elsewhere. Both mercantilist competition and a growing process of interstate conflict in Asia strengthen, developed and emerging market states' ability to command resources, invest in militarily-relevant technology, and control borders. Both global and regional intergovernmental institutions weaken. |
| Conflict | Absence of great power conflict; Conflict is minimal between and within developed and emerging market countries, due to economic prosperity and growing acceptance of democratic norms. Internal and cross-border conflicts persist in Sub-Saharan Africa, parts of Central, South, and Southeast Asia, and the Arab-in region due to lack of effective governance and countries' inability to handle population growth, resource scarcities, ethnic tensions, and urbanization. Developed countries will allow many strategically remote conflicts to proceed without attempting to intervene. | Risk of regional conflict in Asia rises substantially. Serious questions arise concerning: <ul style="list-style-type: none"> China's territorial integrity. India's ability to govern. Future of democracy in Russia. Frequency of internal and interstate conflicts increases, triggered by rising tensions in emerging and developing countries and reduced cooperation among developed countries. WMD restraints will erode, increasing risks of terrorism and regional aggression. | Increased regionalism results in conflict over markets, investment flows, and resources, further reducing international collaboration on terrorism, crime, cross-border conflicts, and WMD proliferation. WMD proliferates rapidly and dangerously. High levels of internal and cross-border conflicts persist in developing countries. | As US concentrates on Western Hemisphere and downgrades its presence in Europe and Asia, China drives toward regional dominance, Japan rearms and the risk of great-power conflict increases as US contemplates reassessing influence in Asia. WMD proliferates rapidly and dangerously, particularly in Asia. High levels of internal and cross-border conflicts persist in developing countries. |

Source: Global Trends 2015: A Dialogue About the Future With Nongovernment Experts ([https:// fas.org/irp/cia/product/globaltrends2015/376666.gif](https://fas.org/irp/cia/product/globaltrends2015/376666.gif))

Inclusive Globalization: It was assumed that the level of global GDP per capita and the general standard of living would increase thanks to a constructive, skillful use of technological and economic development. This was meant to shorten the development

distance between North and South. There was a clear tendency to use scientific and technical progress to protect health and the environment. Economic growth, stabilized thanks to moderate trade liberalization and financial transfer, was to enable massive benefits of inclusive globalization, while also reducing demographic pressure and the deficit of resources. An increase in civic activity was predicted, a reduction in the power of bureaucracy, and global governance was anticipated as the preferred security model. The position of the state was to weaken as a result of privatization and an increase in the participation in the socio-economic life of public-private entities. Strengthening the benefits of globalization was to induce its beneficiaries to minimize the risk of conflicts, although the weakest - excluded countries were identified as their potential sources.

Pernicious Globalization: Globalization will benefit the small technological and financial elite (global elites thrive), while marginalizing the majority of society. Pathologies such as rising unemployment, an uncontrolled demographic explosion and a deficit of natural resources are to be expected. This will bring about the phenomenon of interregional economic migration, sealing the borders and the danger of new wars. They will be accompanied by a deeper autarkization of the Third World, and as a result, the global economy will be divided into three zones: highly developed countries (growth), developing countries (stagnation or regression), the gray economy, outside state control, where mass destruction weapons are transferred. Against the background of its spread, a global conflict may occur.

Regional Competition: The imposition of globalization by the US will create resistance that will lead to the formation of a tripolar world, controlled by regional centers: Europe, Asia and America. Each of these regions will focus on its own problems. Progressing regional economic integration and interregional competition will promote economic growth, although technological progress may play a different role in each region. Copyright, biotechnologies and nanotechnologies will certainly become the main markers of the style of technological development. Regional integration will definitely stabilize the position of nation-states supplemented by supranational authorities. However, areas of Africa and other underdeveloped spaces will become a source of instability in the international system. One can therefore expect an attack from desperate and determined to fight for an equal standard of living in Third World societies.

Post-polar World: As a result of the stagnation of the American economy, global US activity will start to die off. This will affect the deterioration of American-European relations and the total political and military emancipation of EU-NATO members. The weakness of Latin American economies, dependent on the US, can cause numerous political crises, which will force the United States to neo-isolationism. Asia zone in the face of the withdrawal of US military forces from the region will favor the rivalry of the PRC and Japan. China will attempt to stop the development of Japan's nuclear forces. When the situation begins to threaten conflict, the US will re-engage in Asian affairs. Also in this scenario, economically weak countries - outside these three basic world regions - will be marginalized.

4. Conclusions:

1. The phenomenon of globalization is heterogeneous, variable in content, dynamic, spontaneous and thus - difficult to define.

2. Globalization has not appeared over the last century, its origins can be found in the processes of creating colonial empires at the dawn of the modern age.

3. The traditional interpretation of globalization associates it with the concepts of global power, imperialism and the desire to hegemonic control of the global international system through mechanisms of global war and shaping global hegemonic international order. The description of phenomena combined with traditionally understood globalization as an attribute

of state policy is contained in the works of researchers influenced by the paradigm of realistic science on international relations.

4. A contemporary interpretation of the nature and nature of globalization is associated with the emergence and development of a globalist perspective, i.e. a transnational paradigm in the science of international relations. Global issues and global interdependencies are becoming the main issues discussed. The global interdependence category allows focusing on the globalization of selected areas of international relations, primarily the economic sphere: international trade and international finance.

5. The globalization of economic processes has introduced into research in the field of economics and science of international relations the issue of the existence and activity of non-state, non-territorial, non-sovereign and non-governmental entities of international relations. Among them, transnational corporations play a major role, competing in international markets for control of the economic sphere with sovereign states. Contemporary liberalization of the world economy is the response of states to the progressing globalization, and includes adaptive elements and prevents further limitation of sovereignty.

6. Globalization processes cause social opposition and lead to the creation of groups of opponents called anti-globalists. They emphasize the threats arising from the encapsulation of the world, breaking the traditional category of national interests of states, unifying the sphere of culture and civilization.

NEW TOURISM IN XXI CENTURY – NEW DEFINITION

Jan A. Wendt

*(Gdańsk University, Faculty of Oceanography and Geography, Institute of Geography
ORCID: 00000-0003-1712-4926 jan.wendt@ug.edu.pl)*

Classical understanding of tourism

Tourism is one of the fastest growing services in the modern world. The number of tourists from 1950 to 2018 increased from 25 million in 1950 to 1400 million in 2018,¹⁹ which is over a 50-fold increase. According to UN WTO forecasts, the number of tourists in 2030 is expected to exceed 1.8 billion people. In many countries it constitutes a significant part, and in a dozen or so - the basis of the country's economy. It is not surprising that the phenomenon of tourism attracts the attention of governments, local government administration, entrepreneurs and equally numerous researchers of this multi-faceted phenomenon. The more that the volume of global tourism and the tourist market, its dynamic development and economic benefits associated with it cause an increase in the demand for tourism specialists, and thus related to an increase in interest in studies on tourism. However, the very definition of tourism implies a number of problems that we encounter during research in this field.

globalization processes in the near future.

(<https://fas.org/irp/cia/product/globaltrends2015/>). International Tourism Highlights, 2019, UNWTO, <https://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284421152>

globalization processes in the near future¹⁹. (<https://fas.org/irp/cia/product/globaltrends2015/>).
¹⁹International Tourism Highlights, 2019, UNWTO, <https://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284421152>

Despite significant interest in tourism, or perhaps because of them, it is difficult to find one definition of tourism universally recognized by all researchers.²⁰This is due to the multi-disciplinary nature of tourism itself, as well as the existence of many possible scientific approaches in its study. The very word 'tourism' in Polish is a free copy of the French adjective *touristique*, derived from the noun *tourisme*. Like French *tourisme* and English *tourism*, they come from the word *tour* meaning "detour" or "roundabout". Nowadays, in many studies devoted to the research and description of tourism, the term 'tourism' is used interchangeably with *tourism*, which defines all research and issues related to tourism.

Among the many definitions of tourism functioning in textbook publications, the four basic features are most often repeated: displacement, no coercion, no relationship with work and periodicity, the latter associated with the need to return to the place of residence (place of departure). Starting from the analysis of these four elements, we can define tourism as a voluntary trip away from home, for a minimum of one day (with accommodation), not related to work and back before the end of the year.

Of course, in the context of this approach, a number of questions arise: how short can the trip be or how long it must be, what with the qualification of congress tourism or with other motives for trips where professional work is the basis of the trip, but does not constitute the entire stay outside the place of residence ?

Tourism in definitions

A broad description of tourism is provided by the PWN Universal Encyclopedia (this is the Polish Encyclopedia, but similar definition You can find any another Encyclopedia or on www pages),²¹in which the term 'tourism' means 'all forms of change of residence if they are not related to work or change of residence, both in the country and abroad'. In turn, the World Tourism Organization at the UN specifies that "tourism includes all activities of people who travel and stay for leisure, business or other purposes for no more than a year without interruption outside their daily surroundings, excluding trips where the main purpose is gainful activity".²²To enable comparisons in international tourist statistics, the League of Nations Council adopted in 1937 the first official definition of international tourism. According to it, the term "tourist" means "any person traveling for a period of 24 hours or more in a country which is not his country of permanent residence".²³

Therefore, a tourist can be called a person who has stayed in a given place for at least one day, i.e. a minimum of one night's accommodation. However, people who stay in a given place for a shorter time are called hikers or visitors. Nowadays, however, it becomes more and more difficult to clearly separate the paid and other motives related to travel. For example, today, the problem in classification is created by tourism or shopping trips lasting less than one day, or one-day tourism (one-day cross-border trips), which is everyday life in the modern European Union. Similarly to tourism "during travel" to a selected destination, for example a car ride from Poland to the Adriatic with a stay and sightseeing in Vienna.²⁴It is

²⁰See: W. Cabaj, Z. Kruczek Z., *Podstawy geografii turystycznej*, Wydawnictwo Proksenia, Kraków 2007; J.A. Wendt, *Zarys geografii turystycznej* Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2011; A. Ilieş, J.A. Wendt, *Geografia turystyczna. Podstawy teorii i zagadnienia aplikacyjne*, Wydawnictwo AWFis, Gdańsk 2015, s. 14.

²¹*Wielka Encyklopedia Powszechna PWN*, PWN, t. 28, Warszawa 2005, s. 158.

²²*Terminologia turystyczna – zalecenia WTO, ONZ, Światowa Organizacja turystyki*, Warszawa 1995, s. 5.

²³W. W. Gaworecki, *Turystyka*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2010, s. 13.

²⁴J.A. Wendt, *Changes of Polish tourist flows to the Eastern Adriatic*, [in:] P. Jordan (ed.), *Regional development and regionalisation in the Adriatic space*, *ISR-Forschungsberichte*, heft 38, Verlag Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien 2012, s. 161-162.

generally accepted that in a broad sense tourism is all phenomena and processes related to voluntary relocation, temporary change of residence and change of a known space into a new natural, social or cultural environment.

See: W. Cabaj, Z. Kruczek Z., *Podstawy geografii turystycznej*, Wydawnictwo Proksenia, Kraków 2007; J.A. Wendt, *Zarys geografii turystycznej* Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2011; A. Ilię, J.A. Wendt, *Geografia turystyczna. Podstawy teorii i zagadnienia aplikacyjne*, Wydawnictwo AWFIS, Gdańsk 2015, s. 14.

Wielka Encyklopedia Powszechna PWN, PWN, t. 28, Warszawa 2005, s. 158.

Terminologia turystyczna – zalecenia WTO, ONZ, Światowa Organizacja turystyki, Warszawa 1995, s. 5.

W. W. Gaworecki, Turystyka, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2010, s. 13.

J.A. Wendt, Changes of Polish tourist flows to the Eastern Adriatic, [in:] P. Jordan (ed.), Regional development and regionalisation in the Adriatic space, ISR-Forschungsberichte, heft 38, Verlag Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien 2012, s. 161-162.

Along with social and cultural changes as well as the change of transport accessibility and the increase of wealth, the definition and definition of tourism changed.²⁵ Nowadays, it can be stated that tourism is an inseparable part of mass culture, it is a way to escape from everyday duties and networks in which we operate, allows you to learn about new cultures, get closer to nature and learn about the new values of the environment in which we operate. Contemporary tourism is treated simultaneously as a psychological, social, economic, spatial and cultural phenomenon.

The 1993 UN WTO definition was intended as a reference for research of economists, politicians and tour operators and was created primarily for statistical purposes. While working on the issue of tourism, the UN WTO aimed to create a definition that can be adopted globally, which would be simple and transparent, and in line with international standards as much as possible. The same institution recognized international tourism as covering all activities of persons who travel and reside outside the country of permanent residence for leisure, business or other purposes for more than 24 hours and not more than a year.²⁶

Over the years, the definition of tourism was created by representatives of various scientific disciplines, as a result of which many definitions of the concept emerged from different research approaches. This is due to the fact that tourism is not only a complex phenomenon, but also interdisciplinary and functions in many areas of life. Economist, historian, psychologist or sociologist perceives and describes tourist industry differently, and yet - geographer. Depending on the researcher defining tourism as a phenomenon, economic, cultural, social, spatial and psychological aspects may be included or omitted in the definition.

The first definitions of tourism took into account primarily the fact of displacement and stay away from home. Contemporary tourism concepts, along with the development of tourist activities, are expanded to include socio-economic aspects. They include frequent links between leisure and professional matters, and include travel for religious, social, business, health, scientific, sporting and other purposes, as long as they are at a destination other than the place of residence or work.

Contemporary tourism - a new definition

W. Alejziak describes tourism as "all the phenomena associated with the travel and stay of people staying temporarily and voluntarily outside their daily environment, including in particular the economic and social interactions between tour operators, direct service

²⁵See: S. Williams, *Tourism Geography*, Routledge, London 1998 or J. Jafari, (ed.), *The Encyclopaedia of tourism*, Routledge, London 2000.

²⁶A. Panasiuk, *Ekonomika turystyki*, PWN, Warszawa 2006, s. 182.

providers, local people and tourists themselves, provided their main purpose trips are not paid for in the town you are visiting".²⁷This definition draws attention to the relationship between the tourist and the environment in which he comes, to relations with the local community and to the economic connection of these components. A number of considerations related to the multi-faceted phenomenon, which tourism is definitely, take into account the concise definition of J. Warszyńska (1999), according to which tourism includes "all relations and phenomena related to tourism".²⁸

The multi-faceted, post-modern approach to tourism results from new expectations of travelers who not only want to relax, but also experience, feel, participate in something "new" without being content with simple recreation or rest. These expectations influenced the development of new forms of tourism, which include, among many others, ecotourism,

See: S. Williams, Tourism Geography, Routledge, London 1998 or *J. Jafari, (ed.), The Encyclopaedia of tourism, Routledge, London 2000.*

A. Panasiuk, Ekonomia turystyki, PWN, Warszawa 2006, s. 182.

See: W. Alejziak, Turystyka w obliczu wyzwań XXI wieku, Wydawnictwo Albis, Kraków 2000.

W. Kurek (red.), Turystyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007, s. 13.

agrotourism, catastrophic tourism, dark tourism, one-day cross-border traffic²⁹ or visiting the assets of the recipient using 3D tourism systems.

New tourism in the post-modern world at the end of the second decade of the 21st century, like all post-modern society, is characterized by similar choices, trends, values and strategies. In the simplest terms, post-modern society, sometimes used interchangeably with post-industrial terms or the information society, is characterized by both consumerism and individualism, globalization, glocalization, and marketization of culture in the development of popular culture. Development of new social movements, emancipation of individual social groups, as well as development of new forms of community life in local and network societies. Such a society is characterized by new choices, new adaptation strategies, new forms of work, rest and new forms of tourism. The latter is also subject to variable fashions that affect in the short term the appearance of niche forms of rest and recreation consistent with the individualistic preferences of individual, culturally diverse, often identically, and always financially social groups. Which clearly translates into new choices of forms of tourism. As indicated, trips to new unknown destinations have been one of the greatest cognitive challenges for centuries. Later recreational trips took place for rest, pleasure, leisure and entertainment.

It is certain that the modern definition of tourism should also take into account the phenomena described above. If so, considering one-day cross-border traffic and by resigning from the definition of a condition of staying for more than one day, tourism would be defined as: voluntary travel, with a change of residence outside the place of permanent residence, for the implementation of the destination chosen by the traveler, which is not only related to the performance of paid work.

²⁷*See: W. Alejziak, Turystyka w obliczu wyzwań XXI wieku, Wydawnictwo Albis, Kraków 2000.*

²⁸*W. Kurek (red.), Turystyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007, s. 13.*

²⁹*J. Wendt, Changes on East neighbors tourism in Poland, [in:] Wendt J., (eds.), Chosen problems of geographical research in Poland and Romania, EUO, Oradea 2010, p. 9-16; A. Ilieș, D. Ilieș, I. Josan, J. Wendt, G. Herman, The identification, evaluation, quantification and capitalization trough tourism of the authentic resources from Crisana-Maramures with the purpose of elaborating a strategy of cross-border integrated sustainable development. Methodological approach, "Analele Universității din Oradea", 20(1), 2010, 27-140 as well Bar-Kotelis D., Wendt J.A., Comparison of cross-border shopping tourism activities at the Polish and Romanian external borders of European Union, Geographia Polonica 91 (1), 2018, 113-125.*

References:

1. Bar-Kořelis D., Wendt J.A., Comparison of cross-border shopping tourism activities at the Polish and Romanian external borders of European Union, *GeographiaPolonica* 91 (1), 2018, 113-125.
2. Cabaj W., Kruczek Z., *Podstawy geografii turystycznej*, Wydawnictwo Proksenia, Kraków 2007.
3. Gaworecki W.W., *Turystyka*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2010.
4. Ilię A., Ilię D., Josan I., Wendt J., Herman G., The identification, evaluation, quantification and capitalization trough tourism of the authentic resources from Crisana-Maramures with the purpose of elaborating a strategy of cross-border integrated sustainable development. Methodological approach, *AnaleleUniversitãtii din Oradea*, 20(1), 2010, 127-140.
5. Ilię A., Wendt J.A., *Geografia turystyczna. Podstawy teorii i zagadnienia aplikacyjne*, Wydawnictwo AWFIS, Gdańsk 2015.
6. International Tourism Highlights, 2019, UNWTO, <https://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284421152>
7. Jafari, J., (ed.), *The Encyclopaedia of tourism*, Routledge, London 2000.
8. Kurek W. (red.), *Turystyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
9. Panasiuk A., *Ekonomika turystyki*, PWN, Warszawa 2006.
10. *Terminologia turystyczna – zalecenia WTO, ONZ, Światowa Organizacja turystyki*, Warszawa 1995.
11. Wendt J., Changes on East neighbors tourism in Poland, [in:] Wendt J., (eds.), *Chosen problems of geographical research in Poland and Romania*, EUO, Oradea 2010, p. 9-16.
12. Wendt J.A., Changes of Polish tourist flows to the Eastern Adriatic, [in:] P. Jordan (ed.), *Regional development and regionalisation in the Adriatic space*, *ISR-Forschungsberichte*, heft 38, VerlagOsterreichischenAkademie der Wissenschaften, Wien 2012, s. 159-165.
13. Wendt J.A., *Zarys geografii turystycznej* Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2011.
14. *Wielka Encyklopedia Powszechna PWN*, PWN, t. 28, Warszawa 2005.
15. Williams S., *Tourism Geography*, Routledge, London 1998.

J. Wendt, Changes on East neighbors tourism in Poland, [in:] Wendt J., (eds.), Chosen problems of geographical research in Poland and Romania, EUO, Oradea 2010, p. 9-16; A. Ilię, D. Ilię, I. Josan, J. Wendt, G. Herman, The identification, evaluation, quantification and capitalization trough tourism of the authentic resources from Crisana-Maramures with the purpose of elaborating a strategy of cross-border integrated sustainable development. Methodological approach, "AnaleleUniversitãtii din Oradea", 20(1), 2010, 27-140 as well Bar-Kořelis D., Wendt J.A., Comparison of cross-border shopping tourism activities at the Polish and Romanian external borders of European Union, GeographiaPolonica 91 (1), 2018, 113-125.

УДК 614.7

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА КАНЦЕРОГЕННОГО РИСКА ПРИ МНОГОСРЕДОВОМ ПОСТУПЛЕНИИ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ПОДРОСТКОВ ГОРОДА КАЗАНИ

Исмагилова Г.А., Степанова Н.В., Валеева Э.Р., Юсупова Н.З.

(КФУ, ИФМиБ, Россия)

(КГМА – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава, Россия)

В настоящее время практически единственной возможностью для получения количественных характеристик угрозы здоровью населения, проживающего в условиях повышенного загрязнения объектов окружающей среды, является использование методологии оценки риска.

Цель работы: комплексная оценка риска для здоровья подростков г. Казани при воздействии химических канцерогенов.

Методы работы: методические подходы на основе оценки риска для здоровья [1-4].

Оценка канцерогенного риска проводилась в соответствии с выбранным сценарием для условий селитебной зоны. Формирование сценария экспозиции

проводилось с учетом комплексного воздействия химических веществ на изучаемые возрастные группы (детское население, подростки и взрослые) в четырех зонах города из разных сред (атмосферный воздух, почва, водопроводная вода и продукты питания) и при различных путях поступления в организм (ингаляционным, пероральным и кожным).

Оценка канцерогенного риска проводилась при комплексном поступлении различными путями и при комбинированном воздействии нескольких ТМ, отнесенных по классификации МАИР к канцерогенам группы 1 (кадмий, мышьяк, сажа), 2А (свинец, формальдегид), 2В (никель, ДДТ, хлороформ).

При оценке маршрутов воздействия химических загрязнителей со средами определить точные источники возможного загрязнения было невозможно. Поэтому анализ их маршрутов воздействия был неполным: конкретный водопровод (водоем) – питьевая вода (вода водоема) – пути поступления (пероральный, кожный). Для почвы, оценка маршрута включала: загрязнение городской почвы – воздействие тремя путями (ингаляционным, пероральным, кожным); для продуктов питания – загрязнение пищевых продуктов – пероральный путь поступления.

Количественная характеристика экспозиции (расчет поступления) и оценка канцерогенного риска проводилась в соответствии с выбранным сценарием воздействия, с учетом региональных факторов экспозиции для поступления химических веществ (ХВ) из указанных сред на основе имеющихся данных мониторинга и собственных исследований. Среди канцерогенов, содержащихся в объектах окружающей среды города, по данным литературы, только кадмий и свинец обладают генотоксическим механизмом действия [5-10]. Расчет уровней канцерогенного риска для этих канцерогенных веществ у подростков проводился с использованием поправочных коэффициентов для фактора канцерогенного потенциала (age-dependent adjustment factor –ADAF), который для экспозиций в возрасте от 2 до 16 лет принимается равным 3 (таблицы 1).

Таблица 1 - Оценка суммарного многосредового канцерогенного риска подростков г. Казани.

| Путь и среда поступления | 1 зона | 2 зона | 3 зона | 4 зона | Сумма | 1 зона | 2 зона | 3 зона | 4 зона | Сумма |
|--------------------------|----------|---------|----------|-----------|----------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Ингаляционный путь | | | | | | | | | | |
| Атмосферный воздух | 0,001427 | 0,00198 | 0,0016 | 0,00086 | 0,0058 | 23,5 | 32,7 | 25,9 | 14,2 | 96,2 |
| Вода | 4,81E-05 | 6,7E-05 | 4,81E-05 | 6,801E-05 | 0,0002 | 0,79 | 1,10 | 0,79 | 1,12 | 3,80 |
| Почва | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Сумма | 0,001475 | 0,00205 | 0,0016 | 0,00093 | 0,006 | 24,3 | 33,8 | 26,7 | 15,3 | 100,0 |
| Пероральный путь | | | | | | | | | | |
| Продукты | 0,000523 | 0,00052 | 0,00052 | 0,00052 | 0,002 | 11,8 | 11,8 | 11,8 | 11,8 | 47,24 |
| Вода | 0,0001 | 0,00013 | 0,00011 | 9,748E-05 | 0,0004 | 2,24 | 2,96 | 2,48 | 2,20 | 9,87 |
| Почва | 0,0005 | 0,00072 | 0,00038 | 0,0003 | 0,0019 | 11,3 | 16,2 | 8,65 | 6,77 | 42,88 |
| Сумма | 0,00112 | 0,00137 | 0,00102 | 0,00092 | 0,0044 | 25,3 | 30,9 | 22,9 | 20,8 | 100,0 |
| Кожный | | | | | | | | | | |
| Вода | 7,92E-06 | 9,9E-06 | 7,28E-06 | 9,693E-06 | 3,48E-05 | 0,36 | 0,45 | 0,33 | 0,44 | 1,58 |
| Почва | 0,00035 | 0,00083 | 0,00042 | 0,00057 | 0,002 | 15,9 | 37,85 | 18,93 | 25,74 | 98,42 |
| Сумма | 0,00036 | 0,00084 | 0,000424 | 0,00058 | 0,002 | 16,3 | 38,3 | 19,3 | 26,2 | 100,0 |
| HCR _o | 0,00113 | 0,00137 | 0,00101 | 0,00092 | 0,004 | 8,84 | 10,8 | 8,00 | 7,25 | 34,89 |
| HCR _i | 0,001475 | 0,00205 | 0,00162 | 0,00093 | 0,006 | 11,6 | 16,1 | 12,7 | 7,30 | 47,77 |

HCRd 0,000358 0,00084 0,00042 0,00058 0,002 2,82 6,64 3,34 4,54 17,34
 THCR 0,002955 0,00426 0,0031 0,00242 0,013 23,3 33,6 24,1 19,1 100,0

Таблица 2 – Оценка суммарного многосредового канцерогенного риска взрослого населения г. Казани

| Путь и среда поступления | 1 зона | 2 зона | 3 зона | 4 зона | Сумма | 4 зона % | 1 зона % | 3 зона % |
|--------------------------|----------|---------|----------|-----------|---------|----------|----------|----------|
| Ингаляционный путь | | | | | | | | |
| Атмосферный | | | | | | | | |
| воздух | 0,00099 | 0,0013 | 0,0010 | 0,00060 | 0,004 | 23,5 | 32,6 | 25,8 |
| Вода | 3,78E-05 | 4,7E-05 | 3,36E-05 | 4,761E-05 | 0,0002 | 0,89 | 1,10 | 0,79 |
| Почва | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Сумма | 0,001037 | 0,00143 | 0,00113 | 0,0006485 | 0,0042 | 24,4 | 33,7 | 26,6 |
| Пероральный путь | | | | | | | | |
| Продукты | 0,000366 | 0,00037 | 0,00037 | 0,0003663 | 0,0015 | 11,8 | 11,8 | 11,8 |
| Вода | 6,95E-05 | 9,2E-05 | 7,68E-05 | 6,824E-05 | 0,0003 | 2,24 | 2,96 | 2,48 |
| Почва | 0,00035 | 0,0005 | 0,000268 | 0,00021 | 0,0013 | 11,3 | 16,2 | 8,65 |
| Сумма | 0,000786 | 0,00096 | 0,00071 | 0,0006445 | 0,0031 | 25,3 | 30,9 | 22,9 |
| Накожный | | | | | | | | |
| Вода | 5,54E-06 | 6,9E-06 | 5,09E-06 | 6,785E-06 | 2,4E-05 | 0,36 | 0,45 | 0,33 |
| Почва | 0,000245 | 0,00058 | 0,000292 | 0,0003967 | 0,0015 | 15,9 | 37,8 | 18,9 |
| Сумма | 0,000251 | 0,00059 | 0,00029 | 0,0004035 | 0,0015 | 16,3 | 38,3 | 19,3 |
| HCRo | 0,00079 | 0,00096 | 0,0007 | 0,00065 | 0,003 | 8,84 | 10,8 | 8,00 |
| HCRi | 0,00103 | 0,00143 | 0,00113 | 0,00065 | 0,0043 | 11,7 | 16,1 | 12,7 |
| HCRd | 0,00025 | 0,00059 | 0,00029 | 0,0004034 | 0,0015 | 2,82 | 6,64 | 3,34 |
| THCR | 0,0021 | 0,00298 | 0,00214 | 0,0017 | 0,0089 | 23,1 | 33,6 | 24,1 |

При анализе индивидуального канцерогенного риска, обусловленного ингаляционным путем поступления ТМ (атмосферный воздух, почва, вода) в исследуемых зонах, установлено, что его величины у подростков находятся в пределах $9,27E-04$ - $2,05E-03$ и $6,485E-04$ - $1,13E-03$ у взрослого населения. Ранжирование по вкладу отдельных зон в суммарную величину риска для подростков на территории г. Казани показало, что наибольший вклад в суммарный канцерогенный индивидуальный риск на изученной территории города вносит у подростков и взрослого населения вносит 1 зона – 24%, 2 зона - 34% , 3 зона – 27% , 4 зона -15%. (таблица 1 и 2, рисунок 1).

Доля вклада ингаляционного поступления ХВ почвы занимает третье место и является незначительной. Канцерогенный риск от воздействия атмосферного воздуха во всех зонах города находится в пределах $4,15E-05$ и ведущее место в его формировании занимают хром ($3,92E-05$) и никель ($1,59E-06$). Уровень для остальных канцерогенов не превысил 10^{-6} . Наибольшему риску от ингаляционного воздействия ТМ подвергается детское население, проживающее в III и IV зонах города, где индивидуальный риск развития рака самый высокий и практически полностью обусловлен уровнем загрязнения хрома (VI).

Рисунок 1. Суммарные канцерогенные риски THCR подростков на территории г. Казани, (%)

Суммарный канцерогенный риск с учетом перорального воздействия (вода питьевая, вода водоемов, почва и продукты питания) колебался от 3,4E-02 (2 зона) до 4,7E-02 (1 зона) у детей, 1,12E-03 (1 зона) и 9,21E-04 (4 зона) у подростков и 7,86E-04 (1 зона) и 6,45E-04 (4 зона) у взрослого населения.

Наибольший вклад в уровень суммарного канцерогенного риска вносит оральное поступление ХВ с почвой и питьевой водой для подростков и взрослого населения в 1 и 2 зоне соответственно (0,0006 и 0,0008) и (0,0004 и 0,0006), с питьевой водой – во второй зоне у подростков (0,00013) и взрослого населения (9,2E-05). Наибольший суммарный канцерогенный риск от поступления химических веществ пероральным путем отмечается во 1 и 2 зонах города (рисунок 2).

Рисунок 2 - Доли распределения канцерогенных рисков при пероральном пути поступления среди подростков г. Казани.

Суммарный канцерогенный риск с учетом кожного воздействия во всех зонах соответствует допустимому уровню. Его значения были ниже рисков, поступающих ингаляционным и пероральным путем и наибольшие, отмечались во 2 и 4 зонах как для подростков, так и для взрослого населения, соответственно 8,4E-04 и 5,76E-04 и у взрослого населения соответственно 05,9E-04 и 4,035E-04. Минимальное значение определилось в 1 зоне, соответственно - 3,58E-04 у подростков и 2,51E-04 у взрослого населения.

Анализ суммарных канцерогенных рисков, обусловленных одновременным поступлением ТМ из всех воздействующих сред всеми основными путями показал, что наибольшему пожизненному индивидуальному риску подвергается подростковое и взрослое население, проживающее в 2 (34%) и 3 (24%) зоне города, а минимальный риск – на территории 4 зоны (15%).

Результаты комплексной оценки многосредового канцерогенного риска изучаемых групп населения по зонам г. Казани представлены в таблице 26.

Таблица 3 - Оценка суммарного многосредового канцерогенного риска в изучаемых зонах г. Казани.

| Путь | 1 зона | 2 зона | 3 зона | 4 зона |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| HCR0 подростки | 0,0011225 | 0,0013709 | 0,0010163 | 0,0009208 |
| взрослое население | 0,0007858 | 0,0009596 | 0,0007114 | 0,0006445 |
| HCRi подростки | 0,001475 | 0,002048 | 0,001617 | 0,000926 |
| взрослое население | 0,0010366 | 0,0014336 | 0,0011321 | 0,0006485 |
| HCRd подростки | 0,000358 | 0,000843 | 0,000424 | 0,000576 |
| взрослое население | 0,000251 | 0,00059 | 0,000297 | 0,000403 |
| TCR подростки | 0,00296 | 0,00426 | 0,00305 | 0,00242 |
| взрослое население | 0,00207 | 0,00298 | 0,00214 | 0,00169 |

Примечание - HCR – индивидуальный канцерогенный риск. Индексы риска относятся к различным путям поступления вещества: i – ингаляция, o – перорально, d – кожно, Величина SCR – отражает суммарный риск при поступлении ТМ разными путями из разных сред, CR_T – общий канцерогенный риск для пути поступления; TCR – общий риск при одновременном воздействии нескольких канцерогенов различными путями.

Сравнительная оценка индивидуального канцерогенного риска на отдельных участках города позволяет выявить вклад отдельных зон в суммарную величину риска

для всей анализируемой территории г. Казани. Так наиболее высокий уровень суммарного канцерогенного индивидуального риска на изученных территориях города определяется у, у подростков и взрослых во 2 зоне (0,00426 и 0,00298) при меньших значениях в остальных зонах города. Величина суммарного канцерогенного риска TCR на изучаемых территориях при комплексном многосредовом поступлении ХВ у подростков и взрослого населения соответствует настораживающему уровню риска ($1,0 \times 10^{-3}$ – $1,1 \times 10^{-4}$).

Литература:

1. Методологические основы оценки регионального риска здоровью населения в связи с воздействием неблагоприятных факторов окружающей среды и обоснования интегрированных управленческих решений, направленных на снижение их влияния: Методические рекомендации. - 2003. - С 20.
2. Р 2.1.10.1920-04. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. - М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 143 с.
3. CDC (Centers for Disease Control and Prevention), Department of Health and Human Services Atlanta, GA (2015): Fourth National Report on Human Exposure to Environmental Chemicals Updated Tables. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.cdc.gov/exposurereport/pdf/FourthReport_UpdatedTables_Volume1_Mar2018.pdf (дата обращения 17.01.2020).
4. Sanders, T. Neurotoxic effects and biomarkers of lead exposure: a review / T. Sanders, Y. Liu, V. Buchner, Tchounwou // Rev Environ Health. - (2009). - 24. - P. 15–45.
5. Kim, N. National estimates of blood lead, cadmium, and mercury levels in the Korean general adult population / N. Kim, B. Lee // Int. Arch. Occup. Environ. Health. – 2011. – 84 - P. 530-563.
6. Kuno, R. Reference values for lead, cadmium and mercury in the blood of adults from the metropolitan area of Sao Paulo Brazil / R. Kuno, M.H. Roquetti, K. Becker, M. Seiwert, N. Gouveia // Int. J. Hyg. Environ. Health - 2013. – 216. – P. 243-249.
7. Grandjean, P. Developmental neurotoxicity of industrial chemicals / P. Grandjean, P.J. Landrigan // Lancet. – 2006. – 368(9553). - P. 2167–2178.
8. UNEP (United Nations Environment Programme) - Global Report on the Status of Legal Limits on Lead in Paint (Geneva 2016). [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://www.un.org/ruleoflaw/un-and-the-rule-of-law/united-nations-environment-programme/> (дата обращения 14.01.2020).
9. Jakubowski, M. Biomarkers and Human Biomonitoring / M. Jakubowski, E. Knudsen, D.F. Merlo // Royal Society of Chemistry. - 2012. - №1. - P. 322–337.
10. Tsuji, J.S. Health effect levels for risk assessment of childhood exposure to arsenic / J.S. Tsuji, R. Benson, R.A. Schoof, G.C. Hook // Regulatory Toxicology and Pharmacology. – 2004. - 39(2). – P. 99–110.

УДК 614.7

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ПОДРОСТКОВ ИССЛЕДОВАННЫХ ЗОН ГОРОДА КАЗАНИ

Исмагилова Г.А., Валеева Э.Р., Зиятдинова А.И., Хайруллина Л.Р.

(К(П)ФУ, ИФМиБ, Россия)

(КГМА – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава, Россия)

Среди медико-социальных и экономических проблем, имеющих важное общегосударственное значение, особое место занимают вопросы здоровья подростков [1-4]. В настоящее время в мире насчитывается 1,2 миллиардов подростков; во многих странах каждый пятый – подросток, что предполагает инвестиции в здоровье данной группы населения, которые дают тройную доходность. Здоровье этой возрастной группы для любой страны — актуальная социально-демографическая проблема, а их

тенденции, причины и возрастно-половая специфика являются объектом пристального изучения. Это обусловлено тем, что за последние годы состояние здоровья подростков ухудшилось во всех регионах страны и в мире. Выраженные негативные сдвиги в состоянии здоровья детей подросткового возраста уже привели к серьезным медико-социальным последствиям — ухудшению репродуктивного здоровья, ограничению в получении профессионального образования, трудоустройстве, уменьшению числа юношей, годных к военной службе [5-7].

Цель исследования - формирование отдельных групп болезней среди подростков в исследуемых зонах города Казани.

Методы: Изучение заболеваемости проводилось с использованием эпидемиологических подходов [8]. Углубленный анализ заболеваемости подростков проводился по материалам годовых отчетов (статистическая форма № 12) медицинских учреждений здравоохранения г. Казани и Республики Татарстан за период с 2004–2019 гг. Для характеристики показателей здоровья населения использовались абсолютные значения, интенсивные (на 1000 населения) и экстенсивные показатели (структура заболеваемости). С целью группировки различных зон города по схожести факторов, формирующих заболеваемость детского населения, был проведен предварительный кластерный анализ с помощью статистического пакета STAISTICA – 5.0 /W. Также был использован при доказательстве однородности выборок непараметрический метод: критерий Колмогорова-Смирнова и построены диаграммы размаха. Критерий Колмогорова-Смирнова подтверждает гипотезу о равенстве распределений, если достигнутые уровни значимости (p) более 5 % ($p > 0,05$), в противном случае гипотеза отвергалась.

Выбранные зоны имеют достоверные различия по сложившейся эколого-гигиенической ситуации с учетом индустриальной и автотранспортной нагрузки. По данным детских поликлиник изучалась заболеваемость подростков 15-17 лет на территории Казани за период с 2014 – 2019 гг. были выделены четыре зоны: 1 – Вахитовский район; 2 – Кировский район; 3 - Советский; 4 – Горки (Приволжский район).

Рисунок 1. Динамика первичной заболеваемости подросткового (15-17 лет) населения по данным детских поликлиник г. Казани (на 1000 населения соответствующего возраста) в 2008-2015 годы (R^2 – коэффициент детерминации аппроксимации линии тренда)

Первичная и общая заболеваемость подростков (15-17 лет) в изучаемых районах (зонах) г. Казани характеризуется снижением в детских поликлиниках (ДП) № 4, 6, 10 и ростом показателей в ДП №2 в 2008 - 2015 годы (рисунок 1). Прирост, как частоты новых случаев, так и распространенности болезней отмечается только у подростков в ДП №3: распространенность 5244 - 6208 случаев на 1000 населения соответствующего возраста и первичная заболеваемость 2946,2 - 6208,0 случаев (R^2 – коэффициент детерминации аппроксимации линии тренда составил 0,805) (таблица 1).

Таблица 1. Темп прироста убыли заболеваемости подростков г. Казань за 2008 - 2019 годы, %.

| Годы | Темпы роста | Темп прироста №2 | №4 | №6 | №10 | №2 | №4 | №6 | №10 |
|--------------------------|-------------|------------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----|
| Первичная заболеваемость | | | | | | | | | |
| 2008 | 118,38 | 27,75 | 25,90 | 53,81 | 18,38 | -72,25 | -74,10 | -46,19 | |
| 2009 | 114,75 | 25,00 | 24,28 | 53,97 | 14,75 | -75,00 | -75,72 | -46,03 | |
| 2010 | 116,69 | 34,59 | 25,13 | 53,71 | 16,69 | -65,41 | -74,87 | -46,29 | |
| 2011 | 113,51 | 33,35 | 30,47 | 72,92 | 13,51 | -66,65 | -69,53 | -27,08 | |

| | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 2012 | 104,04 | 58,81 | 104,63 | 191,84 | 4,04 | -41,19 | 4,63 | 91,84 |
| 2013 | 102,32 | 58,84 | 101,05 | 217,42 | 2,32 | -41,16 | 1,05 | 117,42 |
| 2014 | 100,02 | 150,89 | 107,82 | 110,06 | 0,02 | 50,89 | 7,82 | 10,06 |
| Распространенность болезней | | | | | | | | |
| Темпы роста Темп прироста | | | | | | | | |
| Продолжение таблицы 3 | | | | | | | | |
| 2008 | 210,73 | 39,56 | 62,02 | 57,89 | 110,73 | -60,44 | -37,98 | -42,11 |
| 2009 | 199,61 | 34,00 | 56,61 | 56,01 | 99,61 | -66,00 | -43,39 | -43,99 |
| 2010 | 204,82 | 51,41 | 59,43 | 52,85 | 104,82 | -48,59 | -40,57 | -47,15 |
| 2011 | 196,21 | 48,72 | 71,97 | 121,95 | 96,21 | -51,28 | -28,03 | 21,95 |
| 2012 | 104,13 | 25,59 | 47,09 | 35,68 | 4,13 | -74,41 | -52,91 | -64,32 |
| 2013 | 102,32 | 30,12 | 45,04 | 41,75 | 2,32 | -69,88 | -54,96 | -58,25 |
| 2014 | 100,02 | 97,51 | 169,21 | 188,87 | 0,02 | -2,49 | 69,21 | 88,87 |

На дентограмме по результатам первичной заболеваемости подростков г. Казани представлено 2 кластера, в 1 кластер объединены - 1 и 2 зоны, 2 кластер – 3и 4 зоны. Это позволяет предположить, что значения первичной заболеваемости максимально близки друг другу внутри кластера (рисунок 2).

Рисунок 2. Дендрограмма первичной заболеваемости подростков по зонам г. Казани

На дентограмме распространенности подростков г. Казани выделено 3 кластера, которые представлены в 1 кластер - 1 зона, 2 кластер – 2 и 3 зоны, 3 кластер 4 зона (рисунок 3).

Рисунок 3. Дендрограмма уровней распространенности заболеваемости подростков по зонам г. Казани.

Изучение заболеваемости подростков проводилось по эколого-обусловленным группам болезней и нозологиям: болезни органов дыхания (БОД), аллергические проявления, анемии, врожденные пороки развития (ВПР) и злокачественные новообразования (НО). БОД являются лидирующим классом: их доля в структуре первичной заболеваемости во всех зонах варьировала незначительно: 18,1 - 39,58%, определив во 2 зоне – (31,40 - 39,58)% (95% ДИ 714,69 - 1078,15) как самые высокие уровни.

В 3 зоне (18,94 - 37,58)% (95% ДИ 238,37-1118,23), 1 зоне (29,62- 35,10)% (95% ДИ 82,250 - 946,088) и в четвертой зоне самые низкие уровни – (10,9 - 28,13)%, (95% ДИ 227-549,19). Установлены достоверные различия БОД в 1 и 4 зонах ($p < 0,05$), зона 3 и 4 ($p < 0,025$) (рисунок 4).

Рисунок 4. Диаграмма распределение первичной заболеваемости БОД по зонам

Рисунок 5. Диаграмма распределение первичной заболеваемости болезней крови и кроветворных органов подростков по зонам

Достоверные различия по критериям Колмогорова – Смирнова выявлены по классу болезней крови и кроветворных органов между 2 и 3 зоной ($p < 0,025$), 3 и 4 зоной ($p < 0,005$) (рисунок 5).

Рисунок 6. Диаграмма распределение первичной заболеваемости класса новообразований у подростков по зонам

За изученный период частота новых случаев новообразований (НО) среди подростков г. Казань во всех зонах выросла: в 1 зоне в 18 раз (0,175 - 3,7 случаев на 1000 подросткового населения), в третьей зоне 13,8 раза (0,303 - 4,2 случаев на 1000 подросткового населения), во второй зоне в 1,5 раза (4,25 - 6,24 случаев на 1000 подросткового населения) и в 3,7 раза (2,66 - 10,0 случаев на 1000 подросткового населения). Распределение первичных случаев заболеваний, НО в разных зонах неравномерно и статистически значимо различается. Установлены достоверные различия в зонах 1 и 3 ($p < 0,005$), зонах 1 и 4 ($p < 0,05$), зонах 3 и 4 ($p < 0,025$) (рисунок 6).

По результатам наших исследований выявлено, что уровни первичной заболеваемости и распространенности болезнями БОД, НО, ВПР подростков в наиболее неблагоприятных 2 (ДП №4) и 3 (ДП №6) зонах города Казани.

Литература:

1. Баранов А.А., Намазова-баранова Л.С., Альбицкий В.Ю., Терлецкая Р.Н., Антонова Е.В. Состояние и проблемы здоровья подростков в России // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2014. №6.
2. Баранов А.А., Намазова-Баранова Л.С., Ильин А.Г. Сохранение и укрепление здоровья подростков - залог стабильного развития общества и государства (состояние проблемы). Вестник РАМН. 2014; № 5-6: с.65-70.
3. Валеева Э.Р., Хамитова Р.Я. Риски формирования болезней среди учащихся образовательных учреждений. Гигиена и санитария. 2006. № 6. С. 54-55.
4. Валеева Э.Р., Степанова Н.В., Камалова Ф.М., Серазетдинова Ф.И. Актуальные проблемы здоровья подростков Республики Татарстан. Современные проблемы науки и образования. 2015. №6-0. С. 239.
5. Валеева Э.Р., Степанова Н.В., Махмутова Э.Р. Региональные особенности заболеваемости подростков Республики Татарстан Гигиена и санитария. - 2015. -№ 4. - С.70-72.
6. Степанова Н.В. Основные тенденции здоровья детского населения Республики Татарстан / Н.В. Степанова, Э.Р. Валеева // Гигиена и санитария. - 2015. - №1. – С.92-97.
7. Валеева Э.Р. Различия вероятностных нормированных рисков в формировании отдельных групп болезней среди подростков / Валеева Э.Р., Серазетдинова Ф.И., Нигматуллина Н.А., Степанова Н.В., Зиятдинова А.И.// Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. -2017. - Т. 8. N2. - С. 2012-2016 .
8. Флетчер Р., Флетчер С., Вагнер Э. Клиническая эпидемиология. Основы доказательной эпидемиологии. Пер. с англ. – М.: Медиа Сфера, 1998. – 352 с.

УДК 576.89

ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫЕ БОЛЕЗНИ НА ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Мажитова Г.З., Мажитова Д.З.

(СКГУ им. М.Козыбаева, ГККП «Дворец школьников»)

Своеобразием природно-очаговых болезней является их приуроченность к определенным ландшафтным условиям, формирующим биотопы для животных, насекомых которые служат резервуарами и переносчиками возбудителей данных нозологий. Согласно учению о природной очаговости инфекционных и паразитарных болезней, для каждой зональной группы ландшафтов характерны конкретные

природно-очаговые заболевания [1]. Медико-географическая ситуация, связанная с проявлением болезней природно-очагового характера, определяет комфортность природной среды для проживания населения [2].

Особенности географического положения, природных условий и ландшафтной организации (Северо-Казахстанской области) СКО предопределили наличие и проявление на ее территории болезней природно-очагового характера. Расположение региона на границе двух природных зон, наличие сразу двух (лесостепного и степного) типов ландшафтов, обусловили формирование в ее пределах природных очагов ряда болезней. В области выявлены следующие природно-очаговые заболевания: клещевой энцефалит, боррелиоз (болезнь Лайма), риккетсиоз (клещевой сыпной тиф), туляремия, лептоспироз, геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС), описторхоз, бруцеллез, бешенство и др. [2, 3].

Согласно материалам региональных медицинских учреждений, статистическим данным показатели заболеваемости природно-очаговыми болезнями в течение последних лет на территории СКО не превышают соответствующих общереспубликанских показателей. Однако регулярно регистрируются отдельные случаи заболевания населения болезнями, относящимися к данной группе [4, 5].

Наибольшей степенью активности эпидемического процесса характеризуются очаги риккетсиоза. В области получили распространение бруцеллез, описторхоз. Отмечаются единичные случаи проявления туляремии и лептоспироза. Несмотря на то, что случаи заболевания населения клещевым энцефалитом, боррелиозом, ГЛПС, сибирской язвой и бешенством в регионе давно не регистрировались, полностью исключать их из фактора потенциального риска не стоит.

Статистические показатели наиболее активных в эпидемиологическом отношении природно-очаговых болезней на территории СКО за 2000-2017 гг. представлены в таблице 1.

Таблица 1. Статистические показатели эпидемиологически активных природно-очаговых болезней на территории СКО за 2000-2017 гг. (составлено по данным [4])

| | Риккетсиоз | | Туляремия | | Лептоспироз | | Бруцеллез | | Описторхоз | |
|------------------|-----------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| | Число лет регистрации заболевания | Число случаев заболевания | Число лет регистрации заболевания | Число случаев заболевания | Число лет регистрации заболевания | Число случаев заболевания | Число лет регистрации заболевания | Число случаев заболевания | Число лет регистрации заболевания | Число случаев заболевания |
| СКО | 18 | 1028 | 5 | 10 | 4 | 7 | 15 | 74 | 2 | 47 |
| Айыртауский | 6 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | 2 | 2 |
| Акжарский | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| Аккайынский | 15 | 42 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 10 | 1 | 1 |
| Г. Мусрепова | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| Есильский | 11 | 36 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 2 |
| Жамбылский | 3 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 6 | 10 | 2 | 2 |
| Кызылжарский | 18 | 316 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 |
| М. Жумабаева | 12 | 53 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Мамлютский | 18 | 125 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| Тайыншинский | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| Тимирязевский | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Уалихановский | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 21 | 0 | 0 |
| Шал акына | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 1 | 1 |
| г. Петропавловск | 17 | 430 | 5 | 9 | 4 | 6 | 6 | 10 | 2 | 34 |

По числу видов выявленных природно-очаговых болезней лидирует Жамбылский и Есильский районы, а также г. Петропавловск. Наименьшее количество видов нозологий природно-очагового характера отмечается в Акжарском, Уалихановском и Тимирязевском районах. Однако по общему числу зарегистрированных случаев заболеваний населения природно-очаговыми болезнями на первом месте находятся Кызылжарский и Мамлютский районы, г. Петропавловск.

Наиболее продолжительным эпидемическим процессом характеризуется риккетсиоз. Случаи заболевания данной нозологией в регионе отмечается на протяжении всего анализируемого периода. Риккетсиоз регистрировался в 11 из 13 районов области и г. Петропавловске. Наибольшее число заболеваний населения риккетсиозом выявлено в Кызылжарском (316), Мамлютском районе (125) и г. Петропавловск (430).

Динамика уровня заболеваемости населения СКО наиболее активными в эпидемиологическом отношении природно-очаговыми болезнями за 2000-2017 гг. представлена на рисунке 1.

На втором месте находится бруцеллез. Заболеваемость бруцеллезом имеет также многолетнюю динамику. Случаи заболеваний данной нозологией регистрировалась в течение 15 лет, за исключением 2008, 2016 и 2017 года. Наибольшее число случаев бруцеллеза выявлено в Уалихановском районе (21).

Оценивая многолетнюю динамику заболеваемости риккетсиозом с 2000 по 2017 гг. можно отметить ее подъемы в 2001, 2005 и 2012 годах. Спад приходится на 2008 и 2016 года. Тенденция роста случаев заболевания населения бруцеллезом отмечалась в 2001, 2005, 2011 и 2015 годах. Спад уровня заболеваемости выявлен в 2003, 2008 и 2014 годах. В 2016 и 2017 гг. случаи бруцеллеза не регистрировались. Заболеваемость населения туляремией (2002, 2003, 2006, 2016, 2017), лептоспирозом (2004-2006, 2011), описторхозом (2016, 2017) отмечалась лишь в отдельные годы.

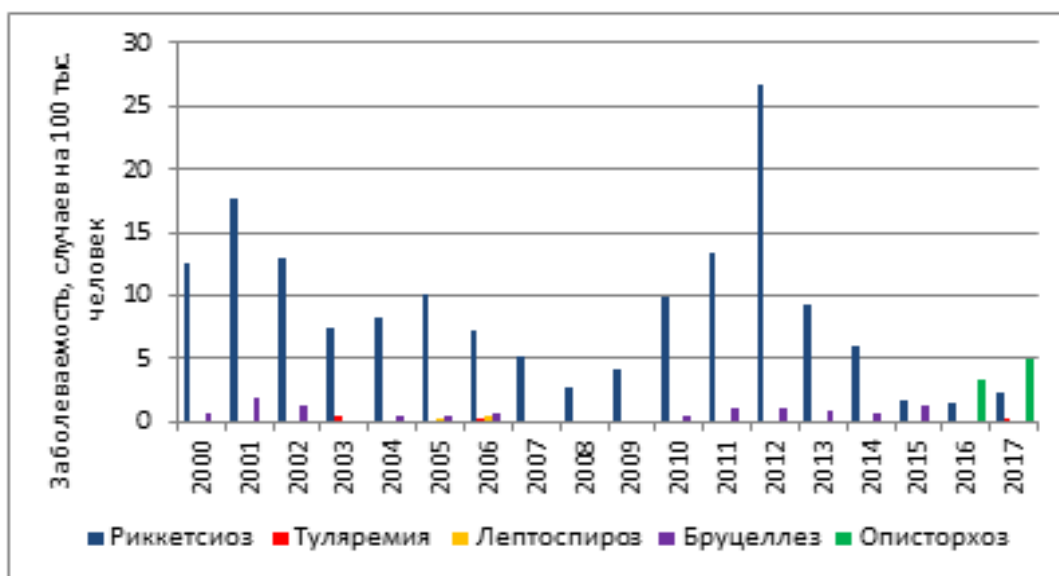


Рисунок 1. Динамика заболеваемости населения актуальными для СКО природно-очаговыми болезнями за 2000-2017 гг. (составлено по данным [4])

К основным причинам неблагоприятной ситуации в отношении ряда природно-очаговых болезней на территории региона относятся: значительное увеличение популяции диких плотоядных животных, активная миграция животных из соседних территорий, активизация эпизоотии мелких млекопитающих (мышевидных грызунов),

служащих основным резервуаром и переносчиком возбудителей данных заболеваний, контакт с больными сельскохозяйственными и домашними животными. Следует отметить, что риск заболевания природно-очаговыми инфекциями определяется не только особенностями природно-ландшафтных условий. На эпидемиологическую ситуацию в отношении данной группы болезней существенное влияние оказывают и социально-экономические факторы, в частности: условия быта и труда, санитарно-гигиенические условия, особенности пищевого рациона и др. Наряду с этим причиной, обуславливающей развитие болезней природно-очагового характера, может служить экологическая обстановка. В ряде медико-географических работ отмечается, что нагрузка, связанная с загрязнением природной среды и ее компонентов воздействует и накладывает отпечаток на состояние физиологической системы человека, ускоряет развитие патологии, осложняет течение хронических заболеваний [2].

В целом проведенный анализ показал, что в настоящее время эпидемиологическая и эпизоотическая ситуация на территории СКО свидетельствует об отсутствии активизации природно-очаговых заболеваний. Тем не менее, это не отменяет необходимость проведения соответствующих мероприятий по их предупреждению и профилактике.

Для предупреждения и профилактики заболеваний природно-очагового характера необходимо предусмотреть следующий комплекс мероприятий: обеспечение постоянного контроля и мониторинга за санитарно-эпидемиологической ситуацией; вакцинация (иммунизация) населения; проведение противоклещевой обработки территорий, дератизационных и дезинсекционных работ; осуществление периодических профилактических осмотров профессиональных контингентов. Для снижения риска заболевания населения данной группой болезней наиболее эффективны меры по индивидуальной защите (использование репеллентов и иных средств защиты, самоосмотры от клещей и т.д.); соблюдение правил личной гигиены; исключение посещения мест наибольшего риска заражения (биотопов переносчиков заболеваний). Не менее важно проведение информационно-разъяснительных работ среди населения об опасности заболеваний природно-очаговыми болезнями и мерах их предупреждения. Приуроченность болезней природно-очагового характера к определенным ландшафтам дает возможность отслеживания, прогнозирования медико-географической обстановки и своевременного принятия соответствующих решений для минимизации рисков здоровью местного населения и приезжих.

Таким образом, сочетание определенных ландшафтно-географических условий на территории области способствовало формированию и функционированию в ее пределах природных очагов ряда болезней, существование потенциального риска заболевания ими населения. Собранный и обобщенный материал может быть полезен для проведения дальнейших комплексных медико-географических исследований территории СКО.

Литература:

1. Павловский Е.Н. О природной очаговости инфекционных и паразитарных болезней // Вестник АН СССР. – 1939. – №10. – С. 98-108.
2. Прохоров Б.Б., Рященко С.В. Медицинская география Сибири. – Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2012. – 223 с.
3. Кереев Н.И. Природно-очаговые болезни человека в Казахстане. – Алма-Ата, 1965. – 307 с.
4. Сравнительные данные инфекционной заболеваемости в СКО. Департамент охраны общественного здоровья СКО КООЗ МЗ РК. – Петропавловск, 2000-2017 гг.
5. Статистический ежегодник «Северо-Казахстанская область». Департамент статистики СКО. – Петропавловск, 2008-2017.

**КАРТЫ АГРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
КАК ОСНОВА УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ
(НА ПРИМЕРЕ РУЗАЕВСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ)**

Алферина А.В., Ткачёва А.Ю., Тесленок С.А.
(МГУ им. Н.П.Огарёва)

Ценность земли, как основного средства сельскохозяйственного производства в конкретной хозяйственной инфраструктуре, определяется её плодородием. Это способностью удовлетворять потребность растений в питательных веществах, воздухе, воде, тепле, биологической и физико-химической среде и обеспечивать высокий уровень урожайности сельскохозяйственных культурных растений при таком же высоком качестве получаемой продукции.

Мировой и отечественный опыт свидетельствуют о том, что высокий уровень устойчивой продуктивности земледелия возможен лишь при комплексном учете всех агрохимических и экологических факторов, необходимых для нормального роста и развития растений, формирования урожая соответствующих уровня и качества, при недопущении процессов экологической деградации земель. При удовлетворении потребности сельскохозяйственных культур (с учетом их биологических особенностей) в элементах питания, воде, воздухе, тепле, создании оптимальных для растений реакции почвенной среды, фитосанитарных, эколого-токсикологических и других условий и при возделывании высокопродуктивных, адаптированных к местным условиям сортов при высокой агротехнике возможно повышение урожайности не менее чем в два раза, по сравнению с ее современным уровнем. Комплексная оценка плодородия почв необходима и для стоимостной оценки сельскохозяйственных земель и оценки результатов производственной деятельности хозяйств и растениеводческих подразделений сельскохозяйственных предприятий. Кроме того – это непосредственный выход на управление земельными ресурсами разного территориального уровня, понимаемое в качестве совокупности функций сложно организованной системы управления, направленной на рациональное использование ресурсов [5] в целях обеспечения эффективного функционирования [8].

Регион нашего исследования – Рузаевский муниципальный район (рисунок 1) – один из крупнейших в Республике Мордовия, площадью 1,1 тыс. км², находящийся в центральной ее части и граничащий на северо-западе со Старошайговским районом, северо-востоке – с Лямбирским, на востоке – с территорией городского округа Саранск и Кочкуровским районом, на западе – с Кадошкинским, на юго-западе – с Инсарским районами Мордовии, на юге – с Иссинским районом Пензенской области. Административным центром района является город Рузаевка, расположенный в 25 км от столицы республики – г. Саранска.

Преобладающий рельеф района – волнистая равнина с многочисленными элементами овражно-балочной сети. Господствующими являются водораздельные плато, пологие и покатые склоны. Локализованные лесные массивы состоят преимущественно из дуба, березы, клена и используются в основном в качестве зон отдыха.

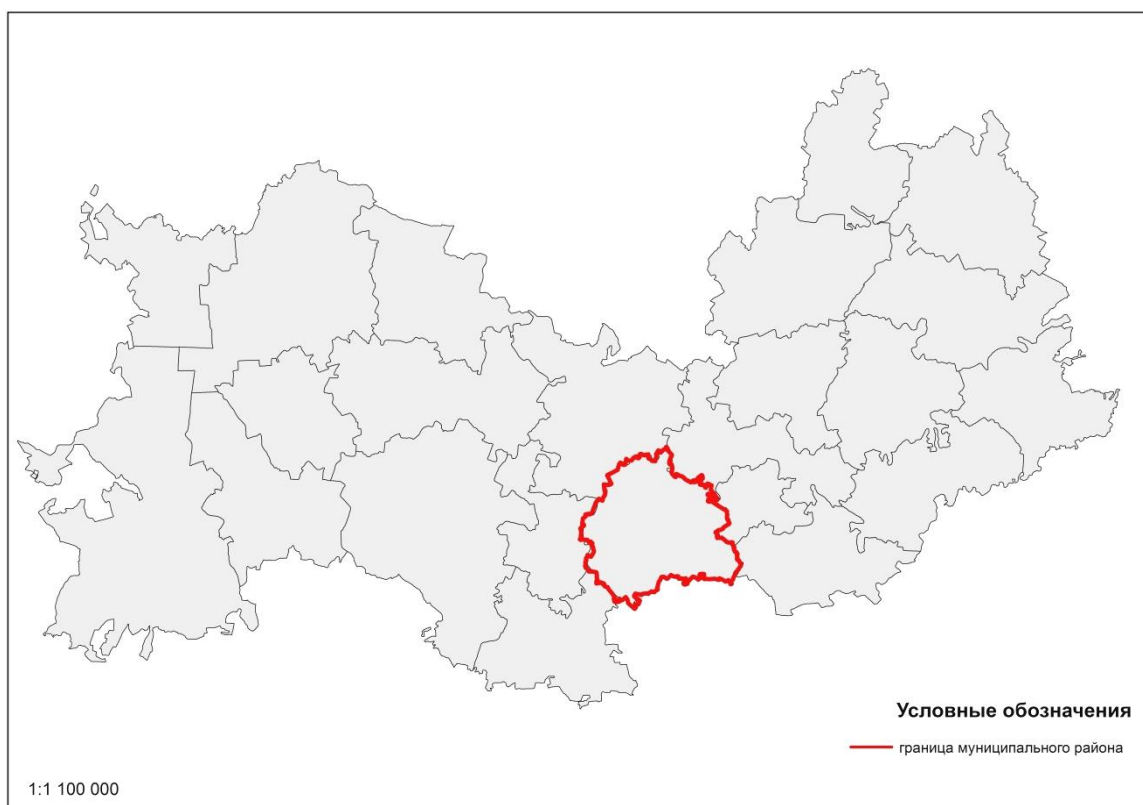


Рисунок 1. Местоположение Рузаевского района на территории Республики Мордовия

Рузаевский муниципальный район – второй по величине промышленный центр Мордовии. Основными транспортными артериями являются железные и автомобильные дороги. Протяженность автодорог общего пользования федерального значения – 29,9 км, регионального – 9,5 км, межмуниципального – 124,0 км. Территорию Рузаевского района с севера на юг пересекает федеральная автодорога – 1Р-158 «Нижний Новгород – Арзамас – Пенза – Саратов». Город Рузаевка – крупный железнодорожный узел, имеющий выходы в Центральные районы России, Самару, Урал, Казахстан и связывающий Европейскую Россию с Уралом, Север страны – с Поволжьем [7].

Сельское хозяйство района является второй по значимости отраслью экономики. Землепользователями являются сельхозпредприятия различных форм собственности, включая 10 сельскохозяйственных предприятий, 29 крестьянских (фермерских) хозяйств, 2 предприятия переработки и обслуживания села [7].

Для Республики Мордовия в целом, и для исследуемой территории Рузаевского района, в частности, проблема разработки и практической реализации автоматизированной системы для руководства и специалистов отдельных сельскохозяйственных предприятий является важной частью оптимизации использования агроресурсов, включая и земельные [3; 9; 10].

По результатам агрохимического обследования ФГБУ «Государственный центр агрохимической службы «Мордовский» на всей площади сельскохозяйственных угодий района были отобраны почвенные образцы. При их анализе содержание органического вещества (гумуса) определялось по методу Тюрина кислотность рН – потенциометрически, содержание обменного калия K_2O – по методу Кирсанова. Затем по разработанной ранее методике [2-4; 10], были созданы соответствующие карты.

В генезисе, плодородии почв и питания растений большую роль играет гумус (органическое вещество) почвы, пространственные особенности содержания которого показано на рисунке 2. Существует прямая зависимость между содержанием гумуса в почве и ее производительной способностью. Гумусовые вещества в почве постоянно разрушаются и образуются вновь. В настоящее время на всей территории района наблюдается тенденция к снижению содержания гумуса в интенсивно распаханых почвах (имеются значительные территории, где содержание гумуса в почве составляет менее 2% при среднем показателе 4-6%). Связано это с тем, что применяемая система земледелия не компенсирует снижение почвенного плодородия за счет органических удобрений и пожнивных остатков. Поэтому все агротехнические мероприятия в первую очередь должны быть направлены на увеличение содержания гумуса в почве.

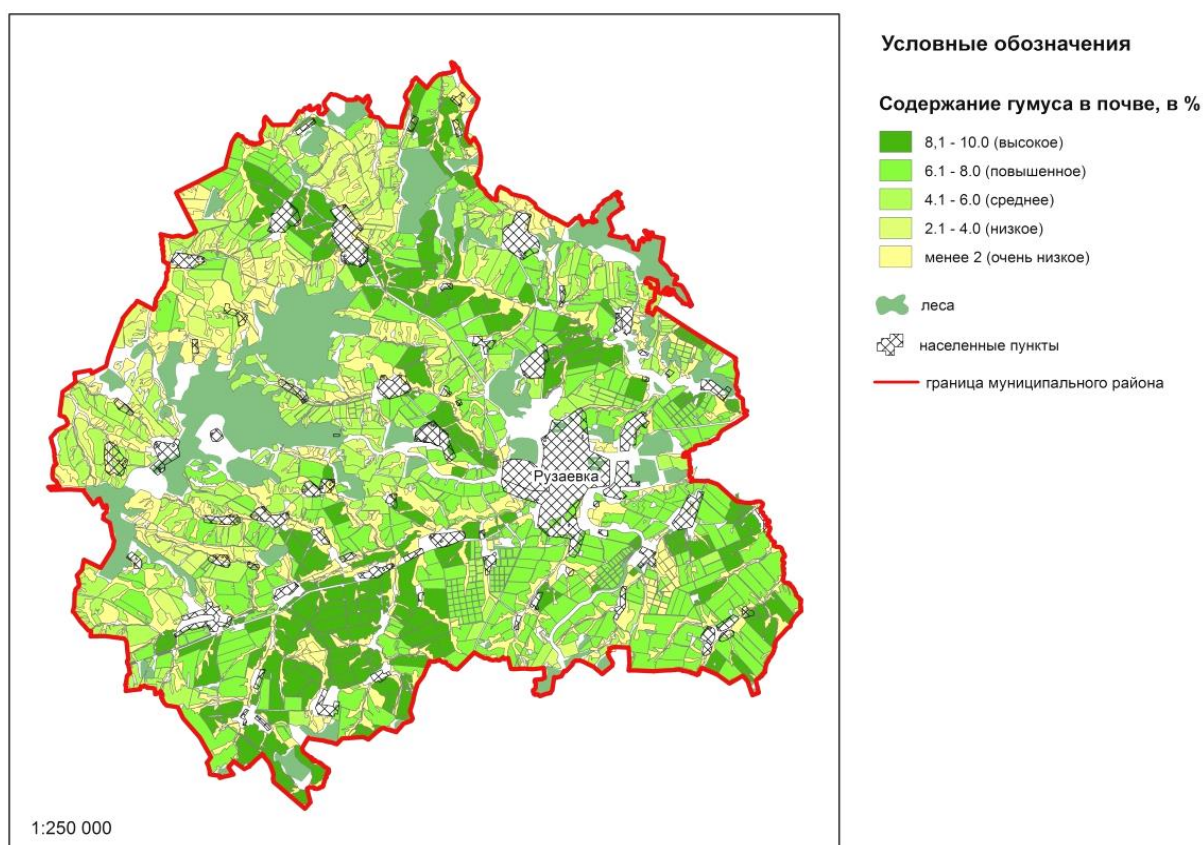


Рисунок 2. Содержание органического вещества в почве

Так же для более подробного анализа была составлена карта кислотности (уровень рН) почвы, так как это – один из важнейших агрохимических показателей (рисунок 3), поскольку каждый вид возделываемых растений предпочитает определенную степень кислотности – преимущественно от слабокислой (реакция среды 5,1–5,5 единиц рН) до щелочной (8,1–8,5) [1].

Анализ карты кислотности почв Рузаевского района показывает, что на большей части территории сельскохозяйственных земель преобладают слабокислые (5,1–5,5 единиц рН) почвы; нейтральные (более 6,0 единиц рН) и близкие к нейтральным (5,5–6,0 единиц рН) приурочены к поймам рек.

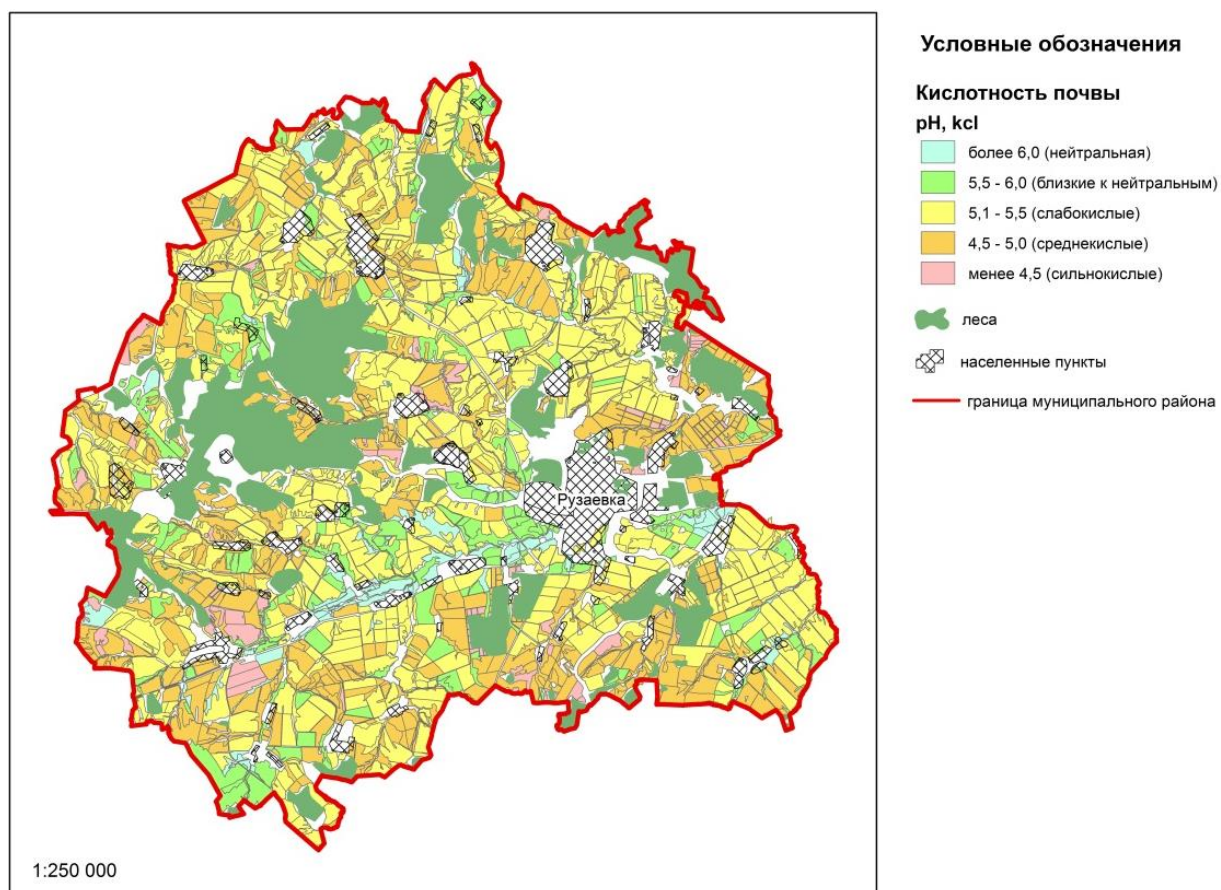


Рисунок 3. Карта кислотности почв Рузаевского района

Как правило, повышенная кислотность почвы замедляет рост и развитие растений. Обусловлено это тем, что в кислой среде преобладает содержание растворимого алюминия и его солей, а также марганца, которые связывают щелочные минеральные вещества, содержащие кальций, магний, калий, селен и другие элементы, препятствуя их нормальному усвоению растениями. Питательные вещества находятся в недоступной для растений форме и плохо идет их усвоение. Кроме того, в кислых почвах замедляется деятельность полезных микроорганизмов и понижается биологическая активность, но зато с большей скоростью и активнее размножаются болезнетворные бактерии, микроорганизмы и вредители, а вносимые удобрения не разлагаются и не усваиваются. В конечном счете, это приводит к дисбалансу химических элементов и питательных веществ в почвах [1].

Важным элементом, играющим существенную роль в жизни растений, является калий, территориальные особенности содержания которого в почвах района показаны на рисунке 4.

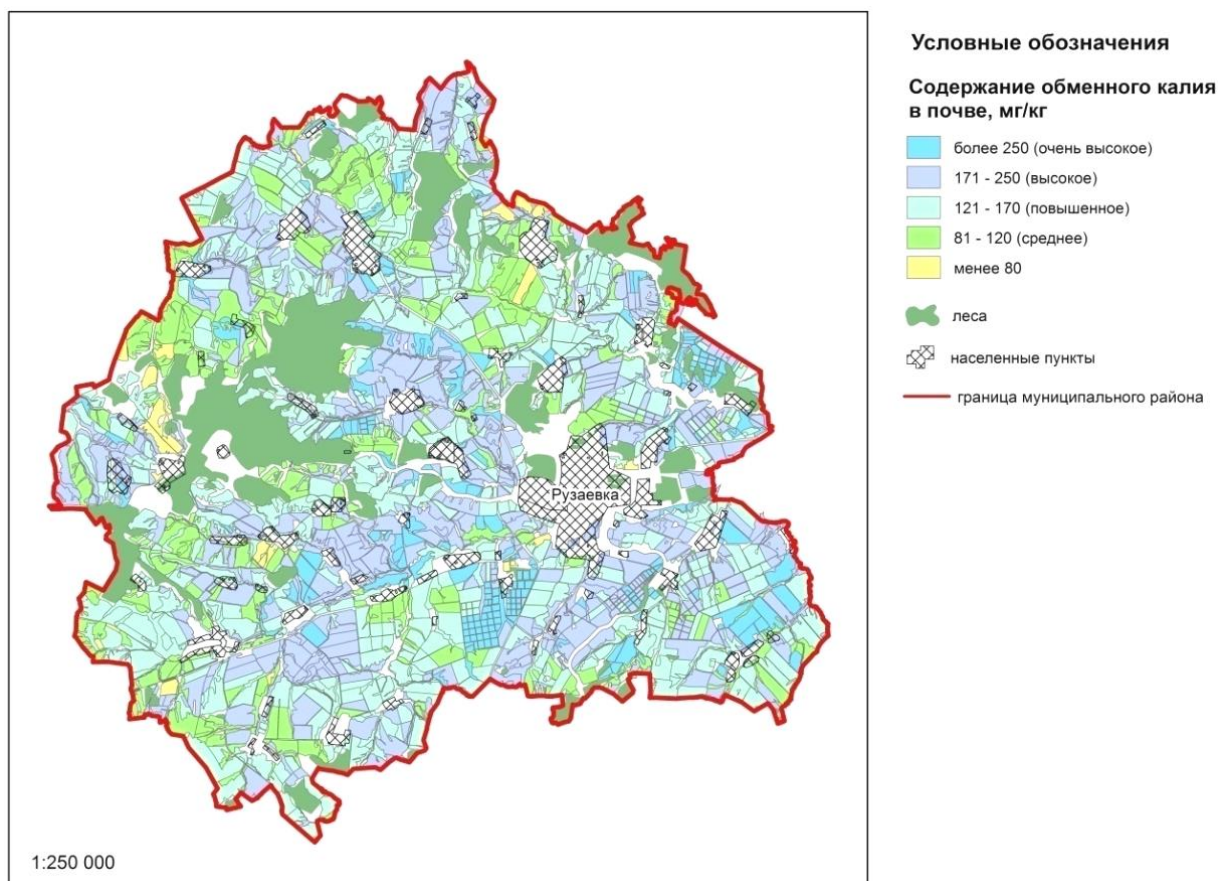


Рисунок 4. Содержание обменного калия в почвах

По степени необходимости для растений калий стоит в одном ряду с азотом и фосфором. Калийные удобрения активизируют важнейшие биохимические процессы в тканях и клетках растений, повышают устойчивость культур к различным заболеваниям, как в течение вегетационного периода, так и в послеуборочный период. Значительно улучшают лежкость овощей и плодов [1; 6].

Анализ карты содержания обменного калия (K_2O) показывает, что повышенные (121–170 мг/кг) и высокие (171–250 мг/кг) концентрации относительно равномерно распределены по всей территории Рузаевского района. Содержание менее 80 мг/кг отмечено на незначительной площади сельскохозяйственных угодий на северо-западе и северо-востоке исследуемой территории.

Результаты, полученные при исследовании пространственного распределения важнейших агрохимических показателей сельскохозяйственных территорий, использованные для создания серии картографических материалов с применением ГИС-технологий, могут быть использованы в процессе управления земельными ресурсами – прежде всего для оперативного анализа территории, определения доз вносимых удобрений и мест их применения, агротехнических мероприятий и операций, которые необходимы в тот или иной момент времени на данной конкретной территории.

Выполнено при поддержке РФФИ (проект № 19-05-00066)

Литература:

1. Алферина А.В., Тесленок К.С. Возможности управления содержанием питательных веществ в почвах на основе геоинформационных технологий // Актуальные проблемы науки и образования в области

- естественных и сельскохозяйственных наук. Материалы VII Международной научно-практической конференции, посвященной 90- летию академика К. Ташенова: в 2-х томах. – Т.1. Петропавловск: СКГУ им. М. Козыбаева, 2019. – С. 13-17.
2. Алферина А.В., Тесленок К.С. Технология создания основ для карт и моделей сельскохозяйственного назначения на территорию отдельного предприятия (на примере ООО «Агросоюз – Красное сельцо») // Теория и практика гармонизации взаимодействия природных, социальных и производственных систем региона: материалы Междунар. науч.-практич. конф., Саранск, 12-13 окт. 2017 г.: в 2-х т. - Т. 2. Саранск, Изд-во Мордов. ун-та, 2017. – С. 151-158.
3. Алферина А.В., Тесленок С.А. ГИС-технологии в управлении земельными ресурсами (на примере ООО «Агросоюз – Красное Сельцо») // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К.Аммосова. Серия «Науки о Земле». 2019. Вып. 3 (15). - С.71-82. DOI 10.25587/SVFU.2019.15.37094.
4. Алферина А.В., Ткачева А.Ю., Тесленок С.А., Тесленок К.С. Геоинформационное картографирование по материалам обследования почв отдельного сельскохозяйственного предприятия // Студенческий научный поиск – науке и образованию XXI века: материалы X-й Междунар. студ. науч.-практ. конф., Рязань, 20 апр. 2018 г., г. Рязань : в 2 т. – Рязань, 2018. – Т. 1. – С. 154-159.
5. Варламов А.А., Гальченко С.А. Теоретические и методические основы управления земельными ресурсами: учеб. пособие. – М., 2013. – 32 с.
6. Григоровская П.И. Калий [Электронный ресурс] // Пестициды.ru – Режим доступа: http://www.pesticidy.ru/active_nutrient/potassium
7. Инвестиционный паспорт Рузаевского муниципального района [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://old.ruzaevka-rm.ru/assets/files/pdf/5.pdf>
8. Медведев И.Ф., Губарев Д.И., Графов В.П. Повышение эффективности использования земельных ресурсов в агроландшафте // Земледелие, 2018. – № 1. – С. 10-15.
9. Тесленок К.С. Возможности геоинформационных систем в управлении инновациями, ресурсами и природопользованием // Вестник Казахского университета экономики, финансов и международной торговли, 2014. – № 3. – С. 135-138.
10. Тесленок К.С., Герасюнина М.С. Подготовка и анализ исходных данных для целей геоинформационного картографирования геоэкологического состояния земельных ресурсов агроландшафтов // XLIV Огарёвские чтения: материалы науч. конф.: в 3 частях. – Саранск, Изд-во Мордов. ун-та, 2016. – С. 465-471.

УДК 54-116:543.422

ХЕМОМЕТРИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ ПРИ АНАЛИЗЕ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ СМЕСЕЙ

Горшкова Т.А., Туртаева К.К., Голодова И.В., Рубе В.А.
(СКГУ им. М.Козыбаева)

Активное развитие компьютерной техники, лабораторной автоматизации, требует от исследователя умения работать с большими массивами информации.

Хемометрика объединяет математические и статистические приемы и подходы, которые используются для извлечения ценной, но порой скрытой информации, получаемой при измерениях. Измерения могут быть получены с помощью различных методов анализа (химических, физико-химических, физических). Существуют алгоритмы, рекомендованные при анализе моно- и поликомпонентных систем.

Реальные объекты, например, пищевые продукты – это многокомпонентные системы. В их состав входят вещества различных классов, в разных количествах. Это накладывает дополнительные трудности анализа продуктов, т.к. имеющиеся методики (в том числе, стандартные) определяют один из показателей. Поэтому, возможность предварительной, а затем и точной оценки наличия и вида фальсификации продукта в условиях лаборатории, в том числе и мобильной, привлекает внимание.

Понятие «анализ смеси» нередко понимают слишком узко, как определение содержаний всех компонентов, но это лишь частный случай, целью анализа может быть информация разного рода. Независимо от того, какая именно смесь станет объектом исследования, в ходе ее анализа решают одну из четырех типовых задач:

- а) определение некоторого компонента смеси в присутствии других компонентов.
- б) одновременное и раздельное определение нескольких аналитов (X_1, X_2, X_3 и так далее). [1];
- в) определение суммарного содержания ряда компонентов смеси (ΣX), обычно родственных в структурном или функциональном отношениях. [2];
- г) одновременное раздельное определение нескольких групп веществ ($\Sigma X, \Sigma Y, \Sigma Z$), в каждую из которых входят компоненты пробы, объединенные по некоторому признаку (например, по структуре молекулы). [3].

Любую из этих задач можно решать как с разделением компонентов смеси (ВЭЖХ, ГЖХ, капиллярный электрофорез), так и без него (спектрофотометрия в УФ, видимой или ИК-областях, спектрофлуориметрия и др.). Однако относительная применимость этих подходов зависит от типа задачи.

В таких случаях выходом становится анализ неразделенных смесей с использованием хемометрических алгоритмов, таких как:

- метод Фирордта (МФ);
- метода множественной линейной регрессии (МЛР);
- метода проекции на латентные структуры (ПЛС);
- методология выделения субспектров;
- методология обратного поиска.

Именно эти алгоритмы чаще всего применяют в анализе многокомпонентных лекарственных и поливитаминных препаратов.

В настоящее время очень строго стоит проблема с проведением всесторонней экспертизы подлинности всех видов безалкогольных напитков, в том числе и соковой и сокосодержащей продукции [4]. Одним из видов фальсификации является качественная фальсификация (введение добавок, не предусмотренных рецептурой; разбавление водой; замена одного типа напитка другим), которая очень широко применяется как в процессе их производства, так и в процессе реализации.

В таблице 1 приведены способы фальсификации и показатели, которые позволяют определить ее наличие [5].

Таблица 1. Способы фальсификации и показатели её идентификации

| № п/п | Виды продукции | Способ фальсификации | Идентификационные показатели* |
|-------|------------------------|--|---|
| 1 | Соки концентрированные | Разбавление концентратов соков, несоответствие видовому наименованию | Содержание растворимых сухих веществ (BRIX) |
| | | | Состав моно- и дисахаридов |
| | | | Состав и содержание органических кислот |
| | | Аминокислотный состав | |
| | | Добавление консервантов (сорбиновая и бензойная кислота и их соли) | Отсутствие добавления сорбиновой и бензойной кислот (и их солей) |
| | | Использование подкрашивающих экстрактов (свеклы, черной моркови, бузины и др.), синтетических пищевых красителей | Отсутствие использования подкрашивающих экстрактов и синтетических пищевых красителей |

| | | | |
|--|---|--|--|
| 2 | Нектары фруктовые | Не соответствие содержания фруктовой или овощной части декларированному составу | Содержание растворимых сухих веществ (BRIX) |
| | | | Состав моно- и дисахаридов |
| | | | Состав и содержание органических кислот |
| | | Использование пищевых добавок (кроме разрешенных) | Содержание разрешенных пищевых добавок |
| | | Добавление ароматизаторов: натуральных, идентичных натуральным или искусственных, кроме натуральных ароматообразующих фруктовых или овощных веществ из соответствующих фруктов или овощей | Отсутствие ароматизаторов: натуральных, идентичных натуральным или искусственных |
| Добавление консервантов (сорбиновая и бензойная кислота и их соли) | Отсутствие добавления сорбиновой и бензойной кислот (и их солей) | | |

Исследования проведены на базе «Центра физико-химических исследований» Северо-Казахстанского государственного университета им. М.Козыбаева.

На начальном этапе исследования определены показатели преломления исследуемых объектов в различной степени разбавления.

В таблице 2 приведены значения плотности и показателя преломления для исследованных соков. Для всех исследуемых объектов плотность находится в пределах от 1,043 до 1,048 г/мл. Показатель преломления составляет от 1,346 до 1,348.

Таблица 2. Показатель преломления и плотность исследуемых образцов

| Название сока | Плотность (ρ) г/мл | Показатель преломления (n) | Z_1 (n/ρ) |
|---------------|---------------------------|--------------------------------|--------------------|
| Нектар №1 | 1,0440 | 1,3460 | 1,2893 |
| Нектар №2 | 1,0430 | 1,3460 | 1,2905 |
| Нектар №3 | 1,0440 | 1,3460 | 1,2893 |
| Нектар №4 | 1,0460 | 1,3470 | 1,2878 |
| Сок №1 | 1,0440 | 1,3465 | 1,2898 |
| Сок №2 | 1,0480 | 1,3480 | 1,2863 |
| Сок №3 | 1,0440 | 1,3440 | 1,2874 |

Z_1 это отношение значений показателя преломления к плотности. Данный показатель одинаков для всех объектов, что не позволяет использовать в хемометрических алгоритмах, и для оценки возможной фальсификации продукта.

Плотность свежавыжатого сока составляет 1,042, показатель преломления – показывает суммарное содержание моно- и дисахаридов. Суммарный показатель, где оценить вклад отдельного компонента невозможно.

Далее определена зависимость изменения показателя рН и титруемой кислотности, а так же хемометрический Z_2 показатель

В таблице 3 предоставлены значения рН и общей концентрации титруемых кислот (сумма яблочной, винной, лимонной и др. кислот).

рН исследуемых соков находится в пределах от 3,06 до 3,57 единиц рН, что соответственно составляет от $8,07 \cdot 10^{-4}$ до $2,69 \cdot 10^{-4}$.

При разбавлении рН для всех объектов увеличивается 0,12 – 0,14 сотых единиц рН.

Таблица 3. Значения рН и общей концентрации титруемых кислот

| Название сока | рН (неразбавленный) | Объем гидроксид натрия (С=0,03 моль/л) | С титруемых кислот * 10 ⁻³ моль/л | Z ₂ (рН/С _{тк}) |
|---------------|------------------------|--|--|--------------------------------------|
| Нектар №1 | 3,10 | 3,60 | 0,11 | 28,70 |
| Нектар №2 | 3,06 | 3,53 | 0,11 | 28,90 |
| Нектар №3 | 3,08 | 4,03 | 0,12 | 25,48 |
| Нектар №4 | 3,40 | 2,50 | 0,08 | 45,33 |
| Сок №1 | 3,40 | 2,77 | 0,08 | 40,91 |
| Сок №2 | 3,39 | 4,65 | 0,14 | 24,30 |
| Сок №3 | 3,57 | 2,60 | 0,08 | 45,77 |

Z₂ - отношение значения рН к общей концентрации титруемых кислот.

Можно отметить, что значение титруемой кислотности и показателя Z₂ различны для исследуемых объектов.

Рассмотрим значения показателя Z₂ для нектаров. Для трех образцов он примерно одинаков, а для образца №4 (нектар «PALMA») сильно завышен. Что касается соков, то для двух образцов показатель превышает 40 единиц, а для сока №2 («Juicy») составляет всего лишь 24,3 единицы. Это позволяет предположить о наличии несоответствия сока показателям качества. Поэтому далее определены показатели электропроводности исследуемых объектов и хемотрический показатель Z₃

В таблице 4 приведены значения электропроводности и рН среды соков и нектаров при разбавлении

«Добрый» показатель рН сока – 3.45

«Juicy» показатель рН сока – 3.30

Таблица 4. Электропроводность объектов исследования

| Название сока | Минерализация (ppm) | Электропроводность (µs/cm) | Z ₃ (ppm/µs/cm) |
|---------------------------|------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Нектар №1 «Фруктовый сад» | 847,00 | 1694,00 | 0,5000 |
| Нектар №2 «Моя семья» | 799,00 | 1598,00 | 0,5000 |
| Нектар №3 «Садачок» | 864,00 | 1674,00 | 0,5161 |
| Нектар №4 «PALMA» | 864,00 | 1782,00 | 0,4848 |
| Сок №1 «Rich» | 1143,00 | 2286,00 | 0,5000 |
| Сок №2 «Juicy» | 1631,00 | 3262,00 | 0,5000 |
| Сок №3 «Добрый» | 1084,00 | 2184,00 | 0,4963 |

Электропроводность жидких сред обусловлена наличием и количеством заряженных частиц или иными словами ионов. Для 5 объектов отношение минерализации к электропроводности отличаются в 2 раза, для двух имеют более низкое и более высокое значение. Объяснить возникающие отклонения можно разницей природы заряженных частиц. Поэтому следующим шагом было сравнение показателей Z₂ и Z₃.

Таблица 5. Сравнение хеометрических показателей

| Название сока | С титруемых кислот * 10 ⁻³ моль/л | Z ₂ (рН/С _{тк}) | Минерализация (ppm) | Электропроводность (µs/cm) | Z ₃ (ppm/µs/cm) |
|------------------------|--|--------------------------------------|---------------------|----------------------------|----------------------------|
| Нектар «Фруктовый сад» | 0,11 | 28,70 | 847,00 | 1694,00 | 0,5000 |
| Нектар «Моя семья» | 0,11 | 28,90 | 799,00 | 1598,00 | 0,5000 |
| Нектар «Садачок» | 0,12 | 25,48 | 864,00 | 1674,00 | 0,5161 |
| Нектар «PALMA» | 0,08 | 45,33 | 864,00 | 1782,00 | 0,4848 |
| Сок «Rich» | 0,08 | 40,91 | 1143,00 | 2286,00 | 0,5000 |
| Сок «Juicy» | 0,14 | 24,30 | 1631,00 | 3262,00 | 0,5000 |
| Сок «Добрый» | 0,08 | 45,77 | 1084,00 | 2184,00 | 0,4963 |

При анализе данных таблицы 5, хеометрические показатели Z₂ и Z₃, можно сделать следующие выводы:

1. Первая группа – нектары. Объект №4 содержит наименьшее количество титруемых кислот (при наибольшем рН). электропроводность данного образца - наибольшая (1782 µs/cm), но содержание заряженных частиц практически не отличается от других объектов. Это позволяет сделать вывод о присутствии солей органических кислот (пищевые добавки Е – 331 (цитрат натрия) или Е – 336 (гидротартрат калия), Е – 337 (натрий-калий виннокислый). Т.е. ставить вопрос о возможной фальсификации продукта при производстве, так как должна использоваться только лимонная кислота (указана на упаковке).

2. Вторая группа – соки. Объект №2 содержит наибольшее количество титруемых кислот. Однако, отношение содержание ионов к электропроводности находится в установленном интервале (показатель Z₃). Так как все соки являются восстановленными из концентрированных натуральных, то изготовитель не указывает дополнительно введенные ароматические и вкусовые добавки. Поэтому для доказательства факта фальсификации сока по показателям состава и структуры необходимо дополнительно определить состав моно и дисахаридов, состав органических кислот и аминокислотный состав.

Таким образом, разработанный хеометрический алгоритм – вычисление относительных показателей Z, позволяет сделать следующие выводы:

Для достоверной оценки качества нектаров на основе яблочного сока достаточно определения титруемой кислотности и электропроводности продукта.

Для соков дополнительно необходима идентификация по аминокислотному составу, качественному составу органических кислот и содержанию моно- и дисахаридов.

Литература:

1. О.Е. Родионова, А.Л. Померанцев. Хеометрика в аналитической химии. Институт химической физики им. Н. Н. Семенова РАН, М.: Химия, 2008. 61 с.
2. В.В. Хасанов, Г.Л. Рыжова, Е.В. Мальцева. Химия растительного сырья. 2004. № 3. С. 63
3. И.М. Коренман. Фотометрический анализ. Методы определения органических соединений. М.: Химия, 1975. 359 с.
4. ГОСТ 32102-2013 Консервы. Продукция соковая. Соки фруктовые консервированные. Общие технические условия.
5. ГОСТ 28562-90 Продукты переработки плодов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ.

ХИМИЯ САЛАСЫНДАҒЫ ҒЫЛЫМ МЕН БІЛІМНІҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ХИМИИ

УДК 372.854

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ С УЧЕТОМ ТИПА ВОСПРИЯТИЯ ИНФОРМАЦИИ

Дюрягина А.Н., Мещанова А.Г.
(СКГУ им. М.Козыбаева)

Зарубежные исследования свидетельствуют о том, что определение способа, с помощью которого учащиеся обрабатывают полученную информацию, может существенно влиять на успешность обучения [1].

Дополняя традиционное обучение, учет различных стилей обучения, оказывает положительное влияние на обучение студентов. Эти исследования показывают, как знания о понимании обучения могут быть использованы для улучшения результатов учащихся путем выявления различий в характеристиках учащихся и изменения преподавания в классе для конкретных стилей обучения.

За последние несколько лет профессора из школы инженерии Rensselaer Polytechnic, работая совместно с University's Center for Innovation in Undergraduate Education (CIUE), международно приняли реформы учебных программ в высшем образовании для лучшего понимания и поддержки характеристики учащихся. В последние годы широко используют такие термины, как «обучение, ориентированное на студента». В связи с этим кажется, что в настоящий момент ведется диалог о том, что характеристики учащихся влияют на его успешное обучение. Согласно Felder & Silverman, если получение образования не соответствует их стилю обучения, то это может помешать работе студентов в классе, а также их отношению к сфере обучения и карьере. Определенный процент учеников получает информацию во время урока таким образом, при котором учитель использует традиционную систему обучения, что негативно влияет на успеваемость студентов в инженерном образовании. Необходимость учитывать стили когнитивного обучения выросла в связи с признанием того, что были выявлены различия в успеваемости учащихся на инженерных курсах.

Исследование показало, что некоторые студенты показывали высокое качество знаний, в то время как другие, несмотря на оказываемую дополнительную помощь, мало что улучшили. В то время как академические способности являются основным фактором успеха студентов, литература по обучению предполагает, что индивидуальные предпочтения стиля обучения студентов могут влиять на некоторые различия в результатах обучения [1]. Благодаря финансированию проекта по изучению успеха студентов через призму стилей обучения, Felder & Silverman получили уникальную возможность собрать данные, чтобы подтвердить различия в стилях обучения, которые, в свою очередь, определяют успех студентов. В конечном счете, этот исследовательский проект был направлен на то, чтобы проанализировать учащихся, чей стиль обучения не соответствовал традиционным учебным планам и учебному режиму. Однако, исследование связи между стилем обучения и успеваемостью разделяются. Некоторые показывают, что подбор различных источников информации в соответствии со способом восприятия не влияет на успешность в обучении. Основываясь на исследовании Tracey Wilkinson можно

предположить, что хотя корреляции между стилем обучения и типом оценки были статистически значимыми в некоторых случаях, они, как правило, были слабыми, и в большинстве оценок корреляции не было. Поэтому три гипотезы, сформулированные в начале проекта, не были приняты, и выводы для этого исследования следующие: на успеваемость не влияет стиль обучения, на успеваемость в различных формах оценки не влияет стиль обучения, студенты с высокими баллами прагматиков не работают лучше в модулях с большим практическим компонентом, таким как топографическая анатомия. [2].

Цель исследования Chengtu Hsieh состояла в том, чтобы проанализировать взаимосвязь между выбранным студентами стилем обучения (визуальное, слуховое, чтение / письмо, кинестетика: VARK) и успеваемости в различных типах экзаменов с множественным выбором (T1: текстовый формат и T2: визуальный формат) на начальном уроке биомеханики. Студенты, которые поступили в три класса биомеханики в государственном университете, были набраны для участия в исследовании. Девяносто студентов (47 мужчин и 43 женщины) прошли опрос для определения стиля обучения и предпочитаемого вида экзаменов. Результаты показали, что примерно половина учеников были оценены как кинестеты для их предпочтительного стиля обучения. Не было значительных различий в результатах тестов между учащимися, которые предпочитали визуальный стиль и стиль чтения / письма. Эти студенты продемонстрировали схожее изучение и понимание биомеханических концепций независимо от того, был ли тестовый материал представлен в их предпочтительном сенсорном режиме или нет. [3].

Другие исследования подтверждают, что существует взаимосвязь стиля обучения и типа восприятия информации студентами.

Deborah A. Kaminski в своем исследовании сообщают, что преподавание и обучение в традиционной системе, где учителя не учитывают стиль восприятия информации, ученики остаются в невыгодном положении. Это исследование проводилось в течение нескольких лет и были рассмотрены взаимосвязи стиля обучения студентов и их успеваемость.

Результаты демонстрируют большую степень, в которой различные стили обучения могут влиять на обучение и вовлеченность учащихся в учебный процесс. [4].

Результаты исследования, проведенного Nzesei показывают, что существует некоторая положительная корреляция между стилями обучения и академическим успехом [5].

Гокалп проводил исследование среди 140 студентов для оценивания влияния подбора различных источников информации и успешности в обучении этих учащихся. Наблюдалась положительная связь между оценками до и после проведения тестов по подтемам. Взаимосвязь между предварительным и последующим тестированием и оценками учащихся была исследована с помощью корреляционного анализа. Согласно этим результатам, положительная корреляция была обнаружена между баллами пост-теста по предметам обучения, однако при плановом обучении наблюдалась слабая отрицательная корреляция между оценками предварительных тестов [6].

В своем исследовании мы опирались на визуальную, звуковую, читаемую и кинестетическую модель (VARK) Нила Флеминга. В соответствии с моделью VARK Н. Флеминга, процесс обучения основывается на индивидуально-психологических характеристиках познавательной структуры личности, предрасположенности к использованию способов взаимодействия обучаемого с учебной информацией. Ключевая разница между этой и другими моделями - то, что Нил Флеминг разделил визуальную информацию на два типа: визуальная информация, такая как графы, схемы и другие символы, а также визуальная информация в виде печатного текста [7].

Сторонники данной модели стилей обучения предлагают классифицировать студентов по каналам восприятия учебной информации:

- визуалы (visual learners), воспринимающие основную часть учебного материала посредством глаз. Для данного психотипа целесообразно получать информацию при помощи каких-либо зрительных образов, им необходимо видеть ее перед собой, чтобы было легче запомнить или проанализировать;

- аудиалы (aural learners), основным средством передачи информации у которых являются звуки, следовательно, для данного психотипа характерно получение учебного материала посредством аудиолекций. Для лучшего запоминания и усвоения таким студентам необходимо проговаривать учебный материал либо слушать его в записи;

- дигиталы (read-write learners), предпочитающие учебную информацию, представленную в виде слов, текста. Режим восприятия определен в чтении и записи учебного материала во всех его формах;

- кинестетики (kinesthetic learners), воспринимающие учебный материал по перцепторному принципу применения на опыте и в практике. Каждой категории соответствует свой преимущественный способ получения и обработки учебного материала. Определить наиболее подходящий стиль обучения в данной модели возможно при помощи теста, состоящего из 16 вопросов, в каждом из которых 4 варианта ответа, представленных в виде описания каких-либо ситуаций; из них предлагается выбрать наиболее подходящие. Для этого мы разделили учащихся на группы по типу восприятия с использованием VARK-анкеты. После анализа результатов анкеты мы планировали проведение урока с учетом потребностей учащихся, предоставив им возможность самостоятельно выбирать уровень усвоения учебного материала, для формирования самооценки своих возможностей. Данный подход возможно применить в 11 классе, так как учащиеся сознательно подойдут к выбору задания. Для наблюдения были выбраны учащиеся А, В и С - с различным уровнем критического мышления. Учащихся выбрали, проанализировав их ответы на вопросы, направленные на анализ и синтез информации. Для анализа был выбран урок по теме «Динамическое равновесие. Эффект изменения давления, температуры, концентрации». Задания для данного урока были разработаны с учетом типа восприятия материала учащимися, то есть для визуалов, аудиалов, кинестетов и читателей. На этапе актуализации знаний мы планировали предложить учащимся объяснить значение химических терминов, часть из которых была изучена на предыдущих уроках. Данное задание направлено на развитие у учащихся навыка говорения на иностранном языке и необходимо для подготовки студентов к восприятию новой информации. Учащийся С сможет проанализировать записанные понятия и определить, какие из них были изучены на предыдущих уроках. Учащийся В сможет распределить понятия в хронологическом порядке их изучения. А - сможет предположить значение еще не изученных терминов и определить тему урока. Для изучения нового материала мы предполагали использование различных ресурсов с включением заданий разного уровня сложности. Для визуалов - это: изучение нового материала посредством рассмотрения графиков, отражающих влияние температуры, давления и концентрации на смещение химического равновесия. Мы предположили, что учащимся с данным типом восприятия будет легче воспринимать информацию посредством анализа цветных картинок и графиков. После каждого графика следовал перечень заданий для активизации мыслительной деятельности учащихся. При этом слабые учащиеся смогут сопоставить предложенные графики с фактором, влияющим на равновесие; средние – самостоятельно определить фактор на показанных схемах; сильные учащиеся – оценить влияние изменения концентрации веществ, сравнив пробирки, предположив наблюдения, которые они могли бы сделать при проведении

эксперимента, и сформулировав вывод по рисунку. Для читателей предполагалось чтение учебника, где изложен необходимый материал по данной теме. Работа с учебником будет направлена на развитие у учащихся способности запоминания материала и логического мышления. Мы решили приготовить для сильных учащихся список вопросов таким образом, что в тексте они не смогут найти готовых ответов. Для выполнения задания им необходимо будет сначала выделить часть текста, где, по их мнению, заложена нужная информация, проанализировать его и сформулировать ответ. Средним учащимся нужно будет дополнить предложенные понятия информацией из текста, слабым достаточно выделить ключевую информацию и подчеркнуть ее. Аудиалам мы решили предоставить видео с объяснением нового материала. После просмотра ролика учащимся необходимо нарисовать фишбоун по данной теме (сильные учащиеся получают только скелет рыбы, средние – с указанной проблемой, им необходимо записать причины и сделать вывод, слабым – достаточно будет указать причины). Для кинестетов был разработан рабочий лист, следуя которому, учащимся необходимо изучить новый материал, используя весы и шаростержневые наборы molimod. Практическая работа будет направлена на активную деятельность учащихся, во время которой они смогут изучить процесс равновесия при помощи предоставленного оборудования и моделирования данного явления. Так как учащиеся будут использовать наглядные средства обучения, это должно способствовать улучшению восприятия материала. Разработанный нами рабочий лист включал в себя: пошаговые инструкции; обобщающие вопросы разного уровня в конце каждого задания (Что ты можешь сказать о концентрации реагентов в начале реакции?, Почему состояние химического равновесия является динамическим?) для анализа учащимися результатов проделанной работы; построение графиков зависимости изменения концентрации реагентов и продуктов от времени; в конце несколько заданий, направленных на закрепление изученного материала. На изучение нового материала планировалось уделить 20 минут урока. Мы решили не оказывать учащимся поддержку при изучении новой темы, так как ключевым аспектом для нас было отследить, как подбор разных ресурсов повлияет на способность учащихся самостоятельно работать с неизученным ранее материалом и применять полученные знания. При выполнении учащимися индивидуальной работы планировали наблюдать за деятельностью учащихся для оценки эффективности подобранных заданий.

На начальном этапе преподавания учащиеся активно объясняли значения химических терминов. Все учащиеся справились с поставленной задачей. Не только сильные студенты смогли сформулировать определения, но и более слабые после повторения озвучили их. Таким образом, все ученики вспомнили ранее изученный материал и активно включились в процесс урока, что позволило нам судить о достижении первой цели обучения. Однако, мы сделали вывод, что задания не были достаточно сложными для сильных учащихся, так как учащийся А отлично владеет английским языком и выполнил задание быстрее рассчитанного времени. Нам следовало продумать для него дополнительное задание, например, на соответствие новых терминов и их формулировки с пропущенными химическими терминами, что способствовало бы его развитию умения анализировать.

Включение же в урок дифференцированных заданий способствовало развитию индивидуальных способностей учащихся А и В, так как позволило им работать в своем темпе, и были созданы условия для самостоятельного выполнения заданий. В результате опроса было выяснено, что не все учащиеся справились с заданиями на 100%, потому что без поддержки учителя, методом проб и ошибок, не имея достаточного уровня навыка анализа, не успели уложиться во времени. После выполнения учащимися данного этапа работы было проведено заполнение таблицы, с

помощью которой выявлены непонимания со стороны учащихся и предоставлена им своевременная обратная связь для устранения пробелов в знаниях. Ожидаемые результаты урока: учащиеся будут знать, что такое равновесие, предсказывать влияние различных факторов на смещение химического равновесия, объяснять причины влияния данных факторов. Не все учащиеся в ходе самостоятельной работы достигли поставленных целей, потому что в недостаточной степени умеют извлекать информацию из предложенных ресурсов. Сильный ученик из фокус группы, являющийся читателем, выполнил задания на 100%. Средний учащийся - аудиал смог завершить задания на 80%. Слабый учащийся- кинестет затруднился выполнить задания, указав в процессе проведения рефлексии, как один из факторов, вызвавших затруднения, нехватку времени. В ходе предоставления учащимся обратной связи от учителя они исправляли неверные ответы и объясняли полученный результат. Таким образом, большинство учащихся в процессе диалога с учителем смогли достичь целей обучения.

В результате проделанной работы мы пришли к выводу, что применение дифференциации на уроке необходимо и возможно, так как способствует развитию навыка анализа у учащихся. Обсуждение урока показало, что успешными моментами были: деление учащихся по типу восприятия и подбор соответствующих ресурсов для изучения нового материала, что способствует развитию навыка анализа и саморегуляции. Однако не было предусмотрено, что не все учащиеся могут использовать учебный материал для извлечения информации и ее обработки. Аудиалы, визуалы и кинестеты испытывали затруднения при изучении нового материала, так как организованные формы работы были новыми для них. Исследование урока показало, что для развития у учащихся навыка самостоятельной работы необходимо продолжить работу в данном направлении. Нужно научить учеников извлекать информацию, организовывать на уроках деятельность, способствующую развитию аналитических навыков. На основании проведенного исследования, можно предположить, что исследование является в целом успешным, так как дало возможность увидеть сложности, с которыми сталкиваются учащиеся в ходе урока, и корректировать следующие уроки с учетом слабых сторон. Нужно предоставить учащимся возможность самостоятельно выбирать ресурс для изучения нового материала, развивать навык самостоятельной работы учащихся, начиная с 7 класса. После проведения исследования можно утверждать, что тема дифференциации учебного материала актуальна для изучения.

Литература:

1. Принц М., Фельдер Р. Многоликая индуктивная педагогика и обучение // Журнал педагогической науки колледжа. - 2007. - Т. 36. - №. 5. - С. 14.
2. Tracey Wilkinson, M.B. (2014). Does learning style influence academic performance in different forms of assessment? *Journal of Anatomy*, 304-308.
3. Chengtu Hsieh, M.M. (2012). Does student learning style affect performance on different formats of biomechanics examinations? *Sports Biomechanics*, 108–119.
4. Deborah A. Kaminski, P.J. (2005). Exploring the link between student learning styles & grades in an introductory thermal- fluids course. *American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition*, (pp. 10.508.1-10.508.16).
5. Nzesei, M.M. (2015). A correlation study between learning styles and academic achievement among secondary school students in Kenya. Nairobi, Kenya: DEPARTMENT OF PSYCHOLOGY, UNIVERSITY OF NAIROBI.
6. Gokalp, M. (2013). The Effect of Students' Learning Styles to Their Academic Success. *Creative Education*, 627-632.
7. VARK: a guide to learning preferences [Электронный ресурс]. URL: <http://vark-learn.com> (дата обращения: 16.03.2015).

ЭТАНОЛАМИНДЕР НЕГІЗІНДЕ КОРРОЗИЯ ИНГИБИТОРЫН СИНТЕЗДЕУ**Қойлыбек Ұ.У., Әубәкірова Г.Б.***(М.Қозыбаев ат.СҚМУ)***Кіріспе**

Қазіргі уақытта қорғау әсері жоғары болатын синтезделген коррозия ингибиторларының біразы белгілі. Алайда, олардың сапасына, қол жетімділігіне және бағасына қойылатын талаптар да күшейе түсуде. Барлық өсіп келе жатқан сұраныстарға жауап беру үшін жоғары тиімді, қол жетімді мұнай-химия шикізатынан жеңіл алынатын және олардың синтезі тұрғысынан да тиімді, сондай-ақ пайдалану тұрғысынан да үнемді жаңа ингибиторларды мақсатты түрде жетілдіру және жаңаларын іздеу қажеттілігі туындайды. Сондықтан коррозияның тиімді тежегіштері алынуы мүмкін қосылыстардың синтезі өзекті міндет болып табылады. Біздің ғылыми-зерттеу жұмысымыздың мақсаты – моноэтанолламин, триэтанолламин, хлорлы бензил және қыша майы мен қазіргі кезде кең түрде қолданылып жүрген арзан пальма майы негізіндегі металдар коррозиясына қарсы ингибиторлар синтездеу, металл коррозиясының сандық бағалауын және ингибитордың қорғаныш әсерінің тиімділігін анықтау. Бүгінгі күні құрылысы анықталған, антикоррозиялық қасиеттері зерттелген екі ингибитор синтезделді. Синтез жүргізудің оңтайлы шарттарын анықтадық, синтезделген заттың құрылымы анықталды және тежегіштік тиімділігі зерттелді. Дайындалған ингибитордың төмен уыттылығы, суда ерігіштігі және жоғары тиімділігі арқасында сумен жабдықтау жүйелерінде, мұнай және газ-химиялық өнеркәсіптерде қолданылуының келешегі бар екені көрсетілді. Алынған затты болаттың қышқыл ортада коррозиясының ингибиторы ретінде пайдалануға болады. Жергілікті шикізат, сондай-ақ химиялық өндірістің қалдықтары мен жанама өнімдері негізінде болат коррозиясының тиімді және экономикалық тұрғыдан тиімді ингибиторы осы жұмыстың ғылыми жаңалығы болып табылады.

Ғылыми мақалада кездесетін кілттік сөздер: үшэтанолламин, хлорлы бензил, аминоксифир, эрук қышқылы, алкилдеу, тежейтін белсенділік, спектрлік талдау, ксантогендік сынама.

Бізге үшэтанолламин мен жоғары май қышқылдарының тұздарының жуғыш заттар, эмульгаторлар, суландырғыштар және майландырғыштар ретінде пайдаланылатындығы әдебиеттен белгілі [1]. Сондай-ақ, үшэтанолламиннің (ҰЭА) өзі де коррозияға қарсы тежегіш ретінде қолданылады. Осы құрамбөліктерді ингибитордың құрамына енгізу коррозиядан қорғануды арттыруды сулы ортада, онда кездесетін коррозия активаторы болып келетін натрий хлоридінің қатысында қамтамасыз етуі мүмкін [2].

Сондықтан ҰЭА мен хлорлы бензилдің әрекеттесу реакциясы зерттелді және шыққан өнімнің антикоррозиялық белсенділігі сыналды.

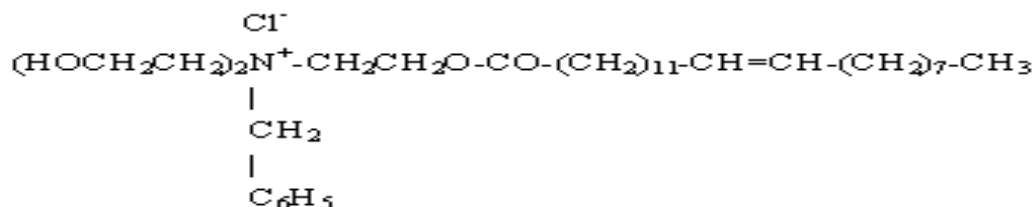
Реакция өнімі төртіншілік тұз болғандықтан, аммонийдің төртіншілік тұзының да беттік белсенділігі жоғары болып келеді және бензилхлоридімен реакцияға жеңіл түседі, біздің тұжырымдауымыз қаншалықты дұрыс екенін дәлелдеуге тырыстық [3].

Нәтижелер және талқылаулар

Ұшэтанолламиннің хлорлы бензил және өсімдік майымен (қыша майы) әрекеттесуіне негізделген синтезді жүргізгеннен кейін біз аммонийдің төртіншілік тұзы қосылысын алдық (сурет 1). Бұл синтездің артықшылығына оның эксперименттік түрде

оңай жүруін, реакцияның бөлме температурасында өтуін айтуға болады. Реакция алынған реагенттердің мольдік қатынастары үшэтанолламин : хлорлы бензил : қыша майы сәйкесінше, 3:3:1 қатынасындай.

Алынған аминоэфирде оттегі пен азот атомдары жоғары беттік белсенділік көрсетеді, ал молекуладағы көмірсутек радикалдары беттің толық жабылу дәрежесін арттырады. Аминоэфирлердің суда жақсы ерігіштігі олардың су фазасында ингибиторлық белсенділік көрсетуін қамтамасыз етеді.



Сурет 1 – Эрук қышқылының төртіншілік тұзы бензилүшэтанолламинэфирінің формуласы

Гидрофобтық қасиет көрсететін көмірсутек радикалдары агрессивтік ортаға бағытталады да су мен коррозиялық-белсенді бөлшектерді өзінен итереді және металдың бетін қосымша экранидап, оның жабынын күшейтеді.

Алынған қосылыстың құрылысын анықтау үшін біз әдеби көздерден белгілі газохроматографиялық талдау әдісімен анықталған қыша майының сапалық және сандық құрамы туралы мәліметтерді пайдаландық [4]. Зерттелген май композицияларында эрук, олеин, линол, эйкозен қышқылдары идентификацияланған (кесте 1) [5].

Кесте 1 – Қыша майының май-қышқылдық құрамы

| Май қышқылдарының шартты түрде белгіленулері | Май қышқылдарының массалық үлестері, (%) |
|--|--|
| Эрук (C _{22:1}) | 42 |
| Олеин (C _{18:1}) | 21 |
| Линол (C _{18:2}) | 26 |
| Эйкозен (C _{20:1}) | 11 |

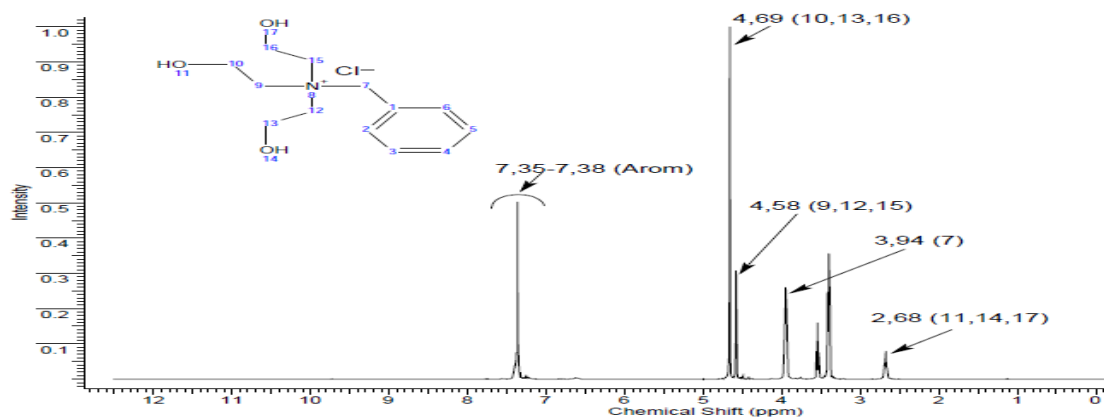
Алынған затты анықтау және оның құрылысын дәлелдеу үшін талдаудың химиялық әдістерін пайдаландық, яғни заттың құрамына кіретін әртүрлі жекелеген топтардың сапалық реакциялары жүргізілді.

Синтезделген қосылыстың құрамында болу керек гидроксил тобын, күрделі эфир тобын және бензол сақинасын дәлелдеу үшін оларға тән сапалық реакциялар жүргізілді (кесте 2).

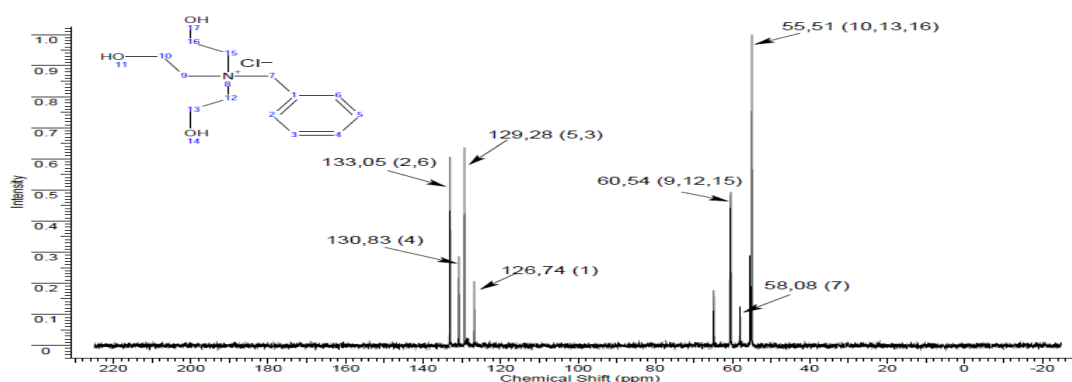
Алынған қосылыстың спектрлік талдаулары ЯМР- және ИҚ-спектроскопияларының көмегімен жүргізілді.

Сипаттамалық жиіліктердің көмегімен молекулада бар әртүрлі атомдар тобы мен олардың байланыстары анықталды, яғни онымен функционалдық – топтық талдау жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері 2- және 3- суреттерде келтірілген.



Сурет 2 – ЯМР¹H спектрі



Сурет 3 – ЯМР¹³C спектрі

Үшэтаноламиннің хлорлы бензилмен реакция өнімінің протондық магниттік резонанс (2-сурет), сондай-ақ көміртегі-13 ядроларындағы ядролық магниттік резонанс (¹³C ЯМР-спектроскопия) спектрлерін талдау келесі мәліметтер алынды:

Үлгінің протондық спектріндегі $\delta = 4,69$ м.д. триплетті сигнал байқалады, оны симметриялы метилден топтарының алты протонына (Н-10, Н-13, Н-16) жатқызуға болады.

Кесте 2 – Зерттелген зат - алкилбензилүшэтаноламинэфирінің құрамындағы функционалдық топтардың сапалық реакциялары

| Сапалық реакциялар | Реагент | Нәтижелері |
|------------------------|---|------------------------------------|
| Күрделі эфирлер | Сынауықтағы зерттейтін затты тұз қышқылды гидроксиламиннің метил спиртіндегі қаныққан ерітіндісімен қосып қыздырып, 1 мин. қойып қоямыз. Содан соң 1 тамшы калий гидроксидінің қаныққан ерітіндісін (спирттік) тамызып, қайнау басталғанша жайлап қыздырамыз. Салқындағаннан кейін сынауықтағы қоспаны 1М тұз қышқылымен қышқылдандырып, 3%-дық темір хлоридінің ерітіндісін қосамыз. | Аса қаныққан қызғылт түске боялады |
| Ароматты көмірсутектер | Хлороформға (мыс хлоридінің үстінде) зерттейтін қосылысты қосамыз, араластырамыз, сынауықты | Ұнтақтың сынауықтың |

| | | |
|----------------|--|---|
| | сәл қисайтып қабырғасын сулаймыз. Содан соң алюминий хлоридін, оның ұнтақтарының біраз бөлігі сынауықтың қабырғасына тиетіндей етіп, қосамыз. | қабырғасына тигендегі түсі – қызыл – қына сары, ерітіндіде – түссіз. |
| Гидроксил тобы | Хром ангидридімен тотығу, Джонс бойынша тотығу: 1 мл ацетонға зерттейтін затты, содан соң күкірт қышқылындағы хром үшөксидінің ерітіндісін қосамыз. | Біріншілік спиртке оң сынақ көрсетеді – ерітіндінің лайлануын және жасыл түстің пайда болуын. |
| | Ксантоген сынамасы: зерттейтін қосылыққа күкіртті көміртек (CS ₂) қосамыз, содан соң аздаған күйдіргіш калий қосып қыздырамыз және мыс сульфатының ерітіндісін құямыз. | Қоңыр түсті мыстың ксантогенаты пайда болады. |

Химиялық ығысуы 4,58 м.д. болатын қарқындылығы өте күшті емес сигнал эквиваленттік CH₂-топтарының азот атомымен тікелей байланысқан протондарына сәйкес (H-9, H-12, H-15).

3,94 м.д. ығысудағы синглетті метилен тобындағы H-7 протондарына жатқызуға болады. Симметриялық гидроксил топтары 2,68 м.д. аймағындағы бір сигналды береді. Әлсіз аймақта ($\delta = 7,35-7,38$ м.д.) ароматты сақинаның протондары резонанстанады.

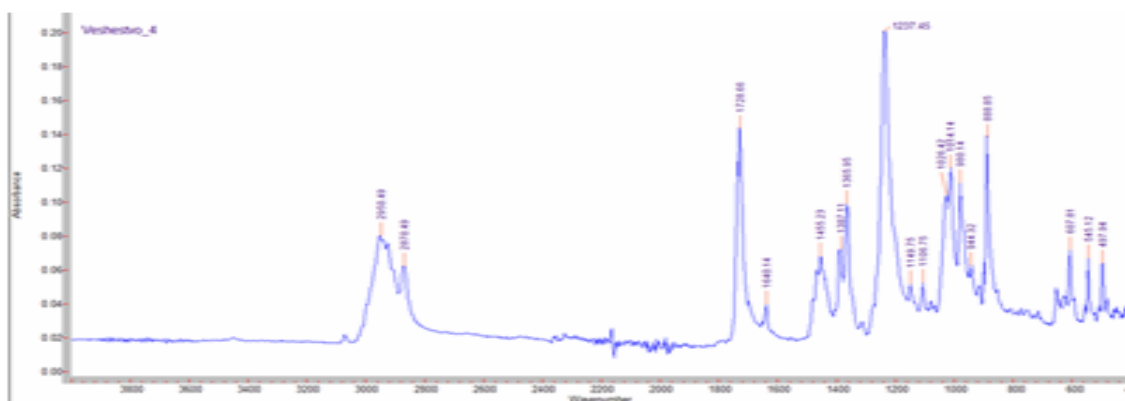
Көміртек-13 ядроларындағы ядролық магниттік резонансты талдауда келесі химиялық ығысулар байқалады:

¹³C ядроларындағы көміртектік спектрдің әлсіз аймағында ароматты сақинаның сигналдары байқалады: $\delta(C-1) = 126,74$ м.д., $\delta(C-3,5) = 129,28$ м.д., $\delta(C-4) = 130,84$ м.д., $\delta(C-2,6) = 133,05$ м.д.

Симметриялық метилен топтарына (C-10,13,16 және C-9,12,15) сәйкесінше 55,51 және 60,54 м.д. ығысу сигналдары жауап береді. 58,08 м.д. ығысу сигналы C-7 көміртекке қатысты.

Сол сияқты эрук қышқылының бензилүшэтанолламинэфирінің молекулалық құрылысын ИҚ-спектроскопия көмегімен дәлелденді. Оның нәтижелері 4 - суретте келтірілген. Тербеліс аймақтары идентификацияланды, олар 3- кестеде келтірілген.

Синтезделген қосылыста спектроскопиялық әдіспен келесі функционалдық топтар идентификацияланды: күрделі эфирлік, бензол сақинасы, аммоний төртіншілік тұзы. Бұл функционалдық топтардың бар болуы химиялық реакцияның оң нәтижесін көрсетеді.



Сурет 4 – Бензилүшэтанолламинэфирінің ИҚ-спектрі

Кесте 3 –ИҚ-спектр мағлұматтары

| Химиялық байланыс | Бөліктердің диапазоны, см ⁻¹ | Инфицирленген тербелістермәні, см ⁻¹ |
|---|---|---|
| CH ₃ | 2975 - 2950 2885 - 2860 | 2950 - 2870 |
| CH = CH | 1310 - 1290 | 1237 |
| R- COOR | 1730-1715 | 1728 |
| C ₆ H ₅ - | 1225 - 950 | 1149 - 1026 |
| $ \begin{array}{c} \text{C} \quad \text{C} \\ \diagdown \quad / \\ \text{N}^+ \\ / \quad \diagdown \\ \text{C} \quad \text{C} \end{array} $ | ~1680 | 1640 |
| C-Cl | 750 - 410 | 607, 545, 497 |

Ортаның рН-ына қатысты ингибитор әсерінің тиімділігі анықталды (кесте 4).

Кесте 4 – Ингибитордің антикоррозиялық белсенділігіне орта рН-ының әсері, (%)

| Ингибитор | Орта | |
|----------------------------------|-----------------|-------------------|
| | Қышқыл (рН=0,9) | Бейтарап (рН=6,5) |
| Алкилбензилтриэтаноламиноэфирлер | 98,0 | 79,4 |

Қортындылар

Зерттеу жұмыстарының нәтижесінде келесі тұжырымдамалар жасалды:

- 1) Үшэтаноламиннің, хлорлы бензилдің және өсімдік майының (қыша майы) негізінде жаңа коррозия ингибиторы синтезделді.
- 2) Зерттеулер негізінде алкилүшэтаноламинэфирін синтездеудің оңтайлы әдістемесі тұжырымдалды.
- 3) Химиялық және спектрлік талдау әдістерінің көмегімен ингибитордың молекулалық құрылысы дәлелденді.
- 4) Синтезделген коррозия ингибиторі қышқылдық ортада жоғары белсенділік көрсетеді.

Әдебиет:

1. Фудзия С. Органические ингибиторы коррозии. Коге кагаку дзасси. – 1965. – Т.68, №11. – Б. 2035-2039.
2. Семенова И.В., Флореанович Г.М., Хорошилов А.В. Коррозия и защита от коррозии. М.: Физматлит, 2002.
3. Маркин А.Н., Низамов Р.Э., Суховерхов С.В. Нефтепромысловая химия: практическое руководство. Владивосток: Дальнаука, 2011.
4. ГОСТ 51483-99 «Масла растительные и жиры животные. Определение методом газовой хроматографии массовой доли метиловых эфиров индивидуальных жирных кислот к их сумме». Масла растительные. Методы анализа. М.: ИП Издательство стандартов, 2001. – Б. 151-159.
5. Корнена Е.П., Калманович С.А., Мартовщук Е.В., Терещук Л.В., Мартовщук В.И., Позняковский В.М. Экспертиза масел, жиров и продуктов их переработки. Качество и безопасность. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. – 272 б.

**КАТАЛИТИЧЕСКИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ Н-АЛКАНОВ
НА ЦЕОЛИТСОДЕРЖАЩЕМ КАТАЛИЗАТОРЕ**

Жумабекова А.К., Закумбаева Г.Д., Ануарбекова Г.К., Калмагамбетова Г.М.
(СКГУ им. М.Козыбаева)

В работе исследован новый цеолитсодержащий полифункциональный катализатор, промотированный платиной. Проведено исследование его активности в реакциях гидроконверсии н-алканов (C_6 , C_8 , C_9). Показано, что катализатор обладает высокой активностью в реакциях превращения н-алканов с образованием жидких и газообразных продуктов. Степень конверсии (51,0-98,8%) и направление реакции превращения н-алканов зависит от их молекулярного веса и температуры. При переходе от C_6 к C_9 н-алкану снижается выход газообразных продуктов. Полифункциональный катализатор одновременно и параллельно проводит реакции: гидрокрекинга, дегидрирования, гидроизомеризации, дегидроциклизации и др.

Декатионированный Y-цеолит, цеолиты типа пентасил и морденит, обладающие кислотными свойствами и специфической геометрией пор, модифицированные различными металлами, широко используют в нефтеперерабатывающей промышленности [1,2].

В данной работе изучено превращение н-алканов C_6 , C_8 , C_9 на цеолитсодержащем железном катализаторе КТЖ-16, промотированном платиной.

Катализатор КТЖ-16 готовили пропиткой смеси Al_2O_3+HZSM водными растворами солей $Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$, $(NH_4)_6Mo_7O_{24} \cdot 4H_2O$, $Ce(NO_3)_3 \cdot 6H_2O$, H_2PtCl_6 , таблетировали в гранулы, сушили при температуре 100-250 $^{\circ}C$ (5 час), прокачивали на воздухе при 500 $^{\circ}C$ (5 час) и восстанавливали в реакторе проточного типа в потоке H_2 . Реакцию превращения н-алканов C_6 , C_8 , C_9 исследовали при варьировании температуры от 300 до 400 $^{\circ}C$, $P=2$ МПа, соотношении H_2 :сырье-200:1 и $V_{06}=3$ час $^{-1}$. Катализатор имеет следующие характеристики: диаметр гранул 2-3 мм, поверхность 182,0 м 2 /г, общий объем пор 0,55 мл/г, насыпная плотность 0,88 г/см 3 .

Продукты реакции анализировали на хроматографе "Chrom-4" с колонкой из нержавеющей стали, заполненной γ -оксидом алюминия фирмы "Supelco".

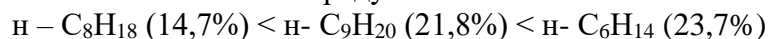
Превращение н-алканов C_6 , C_8 , C_9 на катализаторе КТЖ-16 идет с образованием жидких и газообразных продуктов. Гидроконверсия н-гексана, с повышением температуры от 300 до 400 $^{\circ}C$ увеличивается от 53,6 до 96,2%. В этих условиях содержание Ме-цикло- C_3 + цикло- C_4 соединений в катализате растет от 7,3 до 44,7%. При 300 и 320 $^{\circ}C$, выходы изоалканов сопоставимы и составляют 23,7 и 23,6% соответственно. При 350 $^{\circ}C$ выход изоалканов достигает максимума (26,2%). При дальнейшем увеличении температуры до 380 и 400 $^{\circ}C$ наблюдается снижение образования изоалканов до 8,4 и 4,9% соответственно. В продуктах превращения н-гексана присутствуют бензол, толуол, ксилолы в сумме 2,5% (400 $^{\circ}C$).

Конверсия н-октана увеличивается от 51,6 до 98,8% с повышением температуры от 300 до 400 $^{\circ}C$ и соответственно растет выход газообразных продуктов от 11,5 до 47,6%. Содержание Ме-цикло- C_3 + цикло- C_4 в катализате увеличивается от 11,9 до 39,0%. Максимальный выход изоалканов наблюдается при 320 $^{\circ}C$ (20,2%). В продуктах реакции также присутствуют бензол и ксилолы – 1,4% (400 $^{\circ}C$).

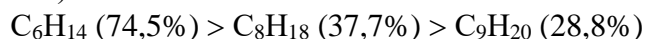
С повышением температуры процесса от 300 до 400 $^{\circ}C$, гидроконверсия н-нонана увеличивается от 57,4 до 95,3%. В этом случае количество C_1 – C_4 - алканов растет от 9,3

до 36,6%, а максимальный выход изоалканов наблюдается при 300⁰С (21,8%). Содержание Ме-цикло-С₃ + цикло-С₄ в катализате увеличивается от 13,4 до 50,3%. Превращение н-нонана сопровождается образованием толуола – 2,5% (400⁰С).

Катализатор КТЖ-16, содержащий в своем составе платину, проявляет высокую активность в процессах гидроконверсии н-алканов в области низких температур. Характерным является его высокая изомеризирующая активность в мягких условиях. При 300⁰С выход изоалканов повышается в ряду:



С увеличением молекулярного веса н-алканов уменьшается выход газообразных продуктов в ряду (380⁰С):



Катализатор КТЖ-16 проявляет высокую активность в реакциях дегидроциклизации н-алканов с образованием циклопарафинов. Направлению образования циклопарафинов предшествует гидрокрекинг н-алканов по С-С и С-Н связям.

Таким образом показано, что процесс превращения н-алканов на катализаторе КТЖ-16 имеет сложный механизм, одновременно и последовательно протекают реакции гидрокрекинга, дегидрирования, гидроизомеризации, дегидроциклизации и др.

Литература:

1. Zakumbaeva G.D., Tuktin B., Gazizova A.D. // Eurasian Chemico-Technological Journal. - 2001. - v.3. - № 1. – p.55-58.
2. Закумбаева Г.Д., Жумабекова А.К., Газизова А.Д., Бродский А.Р. // Нефтепереработка и нефтехимия. - 2006. - №10, - С. 12-14.
3. Сурбаев Х.А. Химия и технология переработки нефти и газа. Астана: изд. Высшее образование, 2013.

УДК 544.472

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КАТАЛИЗАТОРОВ ПОДГРУППЫ МЕДИ ДЛЯ ОКИСЛЕНИЯ ТРИТЕРПЕНОИДОВ

Кирина К.С.

(СКГУ им. М.Козыбаева)

Окисленные производные бетулина интересны тем, что они проявляют противоопухолевую и ВИЧ-активность, что актуально на данный момент. В связи с этим особое значение уделяется оптимизации методов получения окисленных производных бетулина, отличающихся простотой и доступностью исходных реактивов и приводящих к наибольшему практическому выходу. Сложность окисления бетулина заключается в том, что в молекуле присутствуют три реакционных центра: первичная гидроксильная группа при С-28, вторичная спиртовая группа при С-3 и кратная связь в положении С-20 – С-29 (Рисунок 1), затруднено регулирование глубины протекания процесса и неустойчивости структуры бетулина. Самым доступным окислителем является кислород воздуха. Для ускорения процесса окисления используют различные катализаторы, в частности, элементы подгруппы меди.

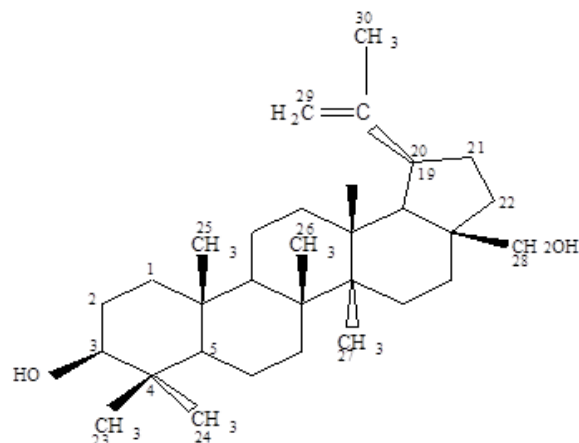


Рисунок 1. Структура молекулы бетулина

Элементы I группы побочной подгруппы имеют существенное отличие по свойствам от элементов той же группы главной подгруппы и в основной степени напоминают переходные металлы, которые предшествуют элементам подгруппы меди. Так их сходство с переходными металлами заключается в способности проявлять переменную валентность (Cu: +1, +2, +3; Ag: +1, +2, +3; Au: +1, +2, +3), окрашенность многих соединений, легкость восстановления соединений, высокие потенциалы ионизации, низкие электродные потенциалы, большая прочность их решеток.

Внешняя электронная d-оболочка меди, серебра и золота заполнена, и соответствующие металлы диамагнитны, однако энергия d-s-перехода сравнительно невелика.

Вследствие отмеченных выше особенностей, для каталитического спектра элементов данной подгруппы и их соединений наиболее характерны окислительно-восстановительные процессы [1]. Общая характеристика элементов I группы побочной подгруппы приведена в Таблице 1.

| | 29. Cu | 47. Ag | 79. Au |
|--------------------------------------|---|--|---|
| Атомный вес элемента | 63,54 | 107,87 | 196,967 |
| Строение электронной оболочки атома | (Ar) 3d ¹⁰ 4s ¹ | (Kr) 4d ¹⁰ 5s ¹ | (Xe)4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ¹ |
| атомный радиус, А | 1,28 | 1,44 | 1,44 |
| ионный радиус, А (по Белову и Бокию) | Cu ⁺ 0,98 Cu ²⁺ 0,80 | Ag ⁺ 1,13 | Au ⁺ 1,37 Au ³⁺ 0,91 |
| Потенциалы ионизации, эв: | | | |
| I ₁ | 7,724 | 7,574 | 9,223 |
| I ₂ | 20,29 | 21,48 | 20,5 |
| I ₃ | 36,83 | 36,10 | (30) |
| Кристаллическая решетка | Гранецентрированная кубическая, a = 3,61479 А | Гранецентрированная кубическая, a = 4,0860 А | Гранецентрированная кубическая, a = 4,0782 А |

| | | | |
|--|-----------------|-----------|-----------------|
| Плотность (20° С), г/см ³ | 8,92; 8,94 | 10,5 | 19,30 |
| Температура плавления, °С | 1083 | 960,8 | 1063 |
| Теплота сублимации, кдж/моль (ккал/г-атом) | 338,7(81) | 285,1(68) | 351,7(84) |
| Работа выхода электрона, эв | 4,4 | 4,31 | 4,25 |
| Нормальный электродный потенциал, в: Me → Me ³⁺ + 3e Me → Me ²⁺ + 2e Me → Me ⁺ + e | -0,337 -0,52 | -0,799 | - 1,49 -1,68 |

Таблица 1 - Общая характеристика элементов побочной подгруппы I группы

При окислении в качестве катализаторов данные элементы применяются в виде металлов (как индивидуальных, так и в сплавах); среди окисных контактов наибольшее применение нашли окислы меди, часто в составе нанесенных и сложных катализаторов; иногда используется окись серебра, а также сульфиды и ацетилениды меди и серебра; часто применяют соли меди: хлористой меди и ее комплекса с NH₄Cl, других галогенидов, сульфата, нитрата, солей органических кислот и др. В последнее время большое внимание уделяется комплексам солей меди с азотсодержащими веществами, а также полихелатам меди. Из солей серебра чаще используют: хлориды, нитрат, перхлорат, сульфат, фосфат, нафтенат.

Сухой кислород в обычных условиях не реагирует с медью, серебром и золотом. На влажном воздухе, содержащем CO₂, медь покрывается пленкой основного карбоната. При нагревании выше 185°С медь окисляется до окиси. Серебро окисляется при 200°С, а в присутствии озона (или влаги) - даже при комнатной температуре. При повышенных температурах серебро и золото растворяют значительные количества кислорода, например, при 450°С - 5 объемов (Ag) и около 40 объемов (Au).

В гетерогенно-каталитических реакциях с молекулярным кислородом катализаторы меди и серебра ведут себя специфично. Окись меди хорошо катализирует гомомолекулярный обмен кислорода. Активность серебра в этой реакции ниже, чем платины, а золото вплоть до 400°С неактивно. Наиболее характерно для медных и серебряных катализаторов неполное окисление олефинов и спиртов. В присутствии медных катализаторов из олефинов (начиная с пропилена) и диолефинов образуются ненасыщенные карбонильные соединения, в которых С=О-группа сопряжена с С=C-связью[2].

На применении нанесенных медных катализаторов основано промышленное производство акролеина парофазным окислением пропилена. Добавки ряда неметаллов (галогенов S, Se, Te и др.) повышают селективность медных катализаторов в отношении этого процесса.

В отличие от олефинов, парафины в присутствии окисномедных катализаторов, а также гопкалита CuO-MnO₂ сгорают полностью до CO₂ и воды. β- MnO₂, а также гопкалит, промотированные серебром, являются активными низкотемпературными катализаторами полного окисления ацетилена. В мягких условиях на серебряных и

медных контактах происходит окисление кумола и тетралина в соответствующие гидроперекиси.

Щелочные растворы окиси серебра (или коллоидного серебра) ускоряют окисление альдегидов, у которых карбонильная группа сопряжена с С=C- связью или фурановым кольцом, до соответствующих кислот. Для серебра (а также меди и золота) довольно характерно окислительное дегидрирование азотсодержащих органических веществ (аминов, нитрилов) [3].

Высокую активность проявляет окись меди при газофазном окислении неорганических соединений. Скорость окисления водорода в присутствии CuO выше, чем в присутствии окислов других металлов, за исключением CO_3O_4 . Окислы меди находятся также среди наиболее активных окисных катализаторов окисления CO и окисления аммиака до NO, превосходя по активности Ag_2O .

В результате можно сделать заключение о перспективности исследования реакций окисления тритерпенового спирта бетулина кислородом воздуха на катализаторах группы меди.

Литература:

1. Каталитические свойства веществ: Справочник / Под. ред. В.А. Ройтера. Киев: Наукова думка, 1975. - С. 1214-1220.
2. Пай З.П., Бердникова П.В., Толстикова А.Г., Хлебникова Т.Б., Селиванова Н.В. Межфазное каталитическое окисление органических соединений пероксидом водорода в присутствии пероксополиоксометаллатов // Катализ в промышленности. 2006. №5. С. 12-23
3. Крылов О.В. Гетерогенный катализ. М.: ИКЦ «Академкнига». 2004. - С. 404-406.

УДК 581.192:582.929

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОТХОДЫ БЕРЕЗЫ, КАК ИСТОЧНИК ПОЛУЧЕНИЯ ЦЕННЫХ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Лежнева М.Ю., Султанова Э.А., Турсынбаева Н.Б.

(СКГУ им. М.Козыбаева)

Исследование возможности использования промышленных отходов березы на кафедре химии и химические технологии СКГУ им. М.Козыбаева занимают с 2000 года. Руководителем и вдохновителем данного направления является д.х.н., профессор Поляков Владилен Васильевич. Данное направление объединило и многих других известных ученых Казахстана и ближнего зарубежья. Это д.х.н., проф., член корреспондент Национальной академии наук Казахстана, академик Национальной академии наук, Лауреат Государственной премии в области науки и техники, заслуженный деятель РК, руководитель Фитохолдинга Адекенов С.М., д.х.н., профессор Э.Э. Шульц (НИОХ г. Новосибирск), Машенцева А.А., Аймаков А.А. А.Г.Бердин и др.

Данное направление многогранно и включает многие аспекты как исследования химического состава вегетативных органов березы, химические модификации на основе выделенных веществ, так и многочисленные аспекты применения выделенных комплексов и веществ выделенных из березы.

Первым направлением можно выделить исследование химического состава вегетативных органов березы: бересты березы, коры, листьев, почек, чаги. [10-13]

Вторым большим направлением явились химические модификации на основе выделенного из бересты березы тритерпенового спирта бетулина. На основе бетулина были получены галогенпроизводные, окисленные производные, серосодержащие, азотсодержащие, гидроксипроизводные бетулина. [15-23].

Предложены и апробированы методики галогенирования бетулина. Выявлены условия получения моно- дигалогенпроизводных и галогенпроизводных аллального характера. Впервые предложены методики получения сера- и азотпроизводных бетулина.

В результате синтезов на основе бетулина получено 20 новых производных бетулина

Впервые предложен новый метод введения галогена в аллильное положение, основанный на использовании в качестве буфера ацетамида. В результате получено новое бром- и хлорпроизводное: 30-хлорбетулиновая кислота и 30-бромбетулиновая кислота.

Оптимизированы методики галогенирования галогенирующим реагентом. Использование реагента в мольном соотношении 1:1 приводит к образованию моногалогенпроизводных: 29 – хлорбетулин (89%) 29 – бромбетулин (34%);. В соотношении реагентов 1:2 идёт образование дигалогенпроизводных: 29,30 – дихлораллобетулин (61%), 29,30 – дибромаллобетулин (85%);.

На основе полученных галогенпроизводных синтезированы сера- и азотпроизводные бетулина: 20-(4-аминотиазенил)-19,28-эпоксиолеан (71%); 3-в-гидрокси – 28-карбоксиолеонано (20-21)-d-2-амино-6-метилтиазин (1-3) (64%); 29 [(имино-амино)-метилмеркапто]-бетулин (62%); 29-диэтиламинобетулиновая кислота (21%); N-N-диэтиламидбромбетулиновой кислоты (18%); диэтил-29-бетуленил аммоний хлорид (25%); диэтил-30-(28-карбокси)-лупенил аммоний хлорид (51%); триоксиметил-29-аллобетуленил-аммоний бромид (36%); диэтаноламмоний -30-бромбетулинат (33%)

Впервые предложена оптимизированная методика окисления бетулина азотной кислотой в среде ледяной уксусной кислоты при комнатной температуре в соотношении реагентов 1:26 с образованием 16-гидроксисбетулона. Предложен механизм окисления бетулина азотной кислотой

Разработана методика окисления бетулина кислородом воздуха в среде ледяной уксусной кислоты при температуре приводящая к получению индивидуального соединения – бетулоновой кислоты с малой конверсией = 5%.

Впервые опробована реакция Вильсмейера на молекуле бетулина с образованием нового вещества – формиата бетулина.

На основе полученных окисленных производных проведены химические модификации с целью введения в молекулу атомов металлов и азота, в результате впервые получены оксим 16-гидроксисбетулона и медный комплекс 16-гидроксисбетулона.

Синтезировано 6 окисленных веществ, строение которых доказано физико-химическими методами исследования, включая спектральный анализ на приборе Фурье спектрометр инфракрасный ФСМ-1201 и на ЯМР-спектрометре Bruker Avansen (400 МГц).

Третье направление это определение биологической активности выделенных растительных комплексов и полученных новых веществ [24-27]

Скрининг биологической активности полученных производных выявил широкий спектр активностей, отличных от исходных веществ.

Выявлена взаимосвязь активности новых соединений от их строения. Наличие галогена в структуре обуславливает активность - стимулятор трансферазы (исключение

– аллильное положение). Наличие хлора в аллильном положении способствует токсичности соединения. Из хлорпроизводных наиболее токсична хлорбетулиновая кислота. Бромпроизводные бетулина токсичностью не обладают. Галогены в аллильном положении – соединение является контрацептивом, влияет на функцию почек (кроме йодпроизводных).

У хлорпроизводных, в отличие от бромпроизводных бетулина, в большей мере проявляется противораковая активность (в частности против меланомы) синтезированные роданидпроизводные соединения бетулина по результатам компьютерной системой прогноза биологической активности являются гепатопротекторами, агонистами апаптоза, могут применяться для лечения нарушений в работе печени.

в ветеринарии - изготовленные суппозитории с добавками экстракта побегов березы эффективны при лечении эндоэнтриоза коров. Спиртовый экстракт почек тополя влияет на яичную продуктивность кур-несушек. Добавка ее в кормосмесь опытных групп за период опыта позволила увеличить в них яйценоскость от 3,2 до 14,4%;

в медицине - спиртовый экстракт листьев березы с концентрацией 0,01г/мл, спиртовый раствор этилацетатной фракции коры березы с концентрацией 0,01г/мл, обладают антимикробным действием на микроорганизмы *Ps. arruginosae* № 59, *St. Saprothiticus* № 14, *St. epidermidis* №43, *Staphulococcus aureus* № 45, *Staphulococcus aureus* № 51, *E.coli*, *Salm. Enbertidr*, *Salm. t. Sh fl II b*, *Sh fl II a*, *Klepsiella*.

Мазь листьев березы показала активность против микотической экземы, микроспории и трихофотии гладкой кожи. Лечение шло более эффективно по сравнению со стандартным лечением. Положительные результаты проявились на 3-7 й день лечения

Присыпка из бересты березы показала высокую эффективность при лечении инфильтративной трихофитии и микозах стоп. Островоспалительная реакция уменьшалась на 6-7 день.

Из всех синтезированных роданопроизводных бетулина наибольшую активность к тестируемым грибкам, микробам и бактериям показали следующие соединения: 29-тиоцианобетулин, дисульфид бис-29-бетулина, сульфид бис-29-бетулина и этиловый эфир 30-тиокарбаминбетулиновой кислоты.

Проведено исследование по изготовлению кремовой основы на натуральных жирах. Был исследован гусиный и утиный, говяжий жиры. Предложена оптимальная методика дезодорации жиров. Определены основные параметры нативных жиров и жиров после дезодорации. Апробованы 9 композиций косметических кремов, в результате чего предложены рецептуры в двух наиболее оптимальных композициях. Включающие такие компоненты как натуральные животные жиры, цетиловый спирт, стеарат сахарозы, альгинат натрия, буру, экстракт листьев березы, ароматическую воду Иланг - Иланг, предложены технологические схемы приготовления кремов.

Косметические композиции были предложены добровольцам для испытания влияния их на кожу. Апробацию проходили 10 женщин. Установлено, что кремы обладают увлажняющим эффектом и благотворно влияют на кожу

Из растительных комплексов изготовлены опытные партии косметических средств, которые прошли апробацию в косметических салонах и показали следующие виды биологической активности:

- после 10-и кратного применения эмульсии бетулина наблюдалось 100% отсутствие перхоти с достаточно длительным сроком ремиссии;

-эмульсия масла со спиртовым экстрактом листьев березы вызывает уменьшение куперозной сетки и не вызывает аллергии.

-крем для лица ИНЬ-ЯН с добавлением экстрактов почек тополя и березы благотворно влияет на кожу лица, улучшая эластичность, осветляя кожу, разглаживает мелкие морщины.

Крем ИНЬ-ЯН и пудра на основе тритерпеноидов бересты березы прошли сертификацию в «Центре санитарно-эпидемиологической экспертизы» г. Астаны.

Литература:

1. М.Ю. Лежнева, Т.А. Щинова, С.М. Адекенов, А.Г. Бердин. «Исследование соотношения нейтральной и кислотной фракции тритерпенового комплекса, выделенного из березы.» // Материалы Международной конференции «Химия, технология и медицинские аспекты природных соединений» с. 70, Алматы, 2003.
2. Лежнева М.Ю., Щинова Т.А. Адекенов С.М. «Исследование тритерпеновой суммы веществ, полученных из березы» Материалы Международной симпозиум «Нетрадиционное растениеводство. Эниология. Экология и здоровье» 7-14 сентября 2003 г. Алушта.
3. Лежнева М.Ю., Щинова Т.А., Сазонова Ю., Рудова В.А. «Способы получения фракции тритерпеновых соединений из коры берез повислой и пушистой и их биологическая активность». Материалы международной научно-практической конференции к 65-летию СКГУ. т.5 с. 31-3. Петропавловск, 2002 г.
4. Касенов Б.К., Абильдаева А.Ж., Касенова С.М., Адекенов С.М., Поляков В.В., Лежнева М.Ю. Теплоемкость флаваноида кверцетина в интервале 173-523К. Труды между. науч. конф. «Химия и применение природных и синтетических биологически активных соединений». Алматы, 2004. с.179-182
5. Предпатент «Способ получения бетулина». Решение от 27.10.2004 № 12-2,11-741, заявка № 2004/0051.1 Поляков В.В., Вергасов Е.А. Лежнева М.Ю.
6. Лежнева М.Ю., Щинова Т.А., Бердин А.Г., Поляков В.В. Биологически активные вещества березы-источник новых высокоэффективных препаратов и биологически активных пищевых добавок Биологически активные вещества из растений, их химическая модификация и биоскининг. Книга 2. Алматы: Гылым, 2004. с.375-382
7. Лежнева М.Ю., Поляков В.В., Щинова Т.А., Кочкина Н.А., Кочнева Н.В. Сырьевые запасы бетулина и способы выделения биологически активного тритерпенового спирта. Материалы международной научно-практической конференции «Научное наследие Е.Букетова». Петропавловск, 2005, с.1
8. Терентьев Е.Ю., Нечаев Е.В., Бердин А.Г., Гатилов Ю.В., Багрянская Кристаллическое и молекулярное строение аллобетулина. Материалы IV Всерос. науч. конф. «Химия и технология растительных веществ» - Сыктывкар, 2006. - С.191.
9. Лежнева М.Ю., Любых Е.С., Поляков В.В., Панова А.С. Изучение химического состава сережек березы повислой. II Международная научная конференция «Химия, технология и медицинские аспекты природных соединений» (г. Алматы, 19-13 октября 2007 г.)
10. Лежнева М.Ю., Михеева Т.А., Малышкина Е.В. Терпеновые компоненты чаги. Международная научно-практическая конференция, С. 392. апрель 2007.
11. Лежнева М.Ю., Михеева Т.А., Ус А.С., Зозулькина А.С., Никонов В.С., Каминская О.В., Бондаренко И.И., Волкова Н.М., Богданчикова Т.В., Сидоренко Ю.С., Гаврилова К.Ю., Береста березы - перспективное сырье для получения тритерпеновых комплексов. Сборник трудов 1-й Международной конференции «Растения и микроорганизмы». Казань. 18 апреля с.100-104. Казанский (Приволжский) федеральный университет.
12. Лежнева М.Ю., Михеева Т.А., Ус А.С., Зозулькина А.С., Хайруллина Д.З., Вусатая К.В., Шерстобитова К.А. Проблемы выделения тритерпеновой фракции из бересты березы. СКГУ им. М.Козыбаева. - Петропавловск. 2012. - С.204.
13. Лежнева М.Ю., Батяйкина Ю., Дрежерук Д.С., Калашникова А.В. Использование природных ресурсов Северо-Казахстанской области. Между. научно-практическая конф. «Влияние внешних факторов среды на здоровье населения». – Петропавловск, 2013. - Т. 1. - С. 71-74.
14. Лежнева М.Ю., О составе СО₂ - экстракта березы повислой // VI Всероссийская конф. с международным участием «Новые достижения в химии и химической технологии растительного сырья». – Барнаул, 2014. – С. 270-271
15. Лежнева М.Ю., Ус А.С., Зозулькина А.С. и др. Новые хлорпроизводные бетулина // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы науки и образования в области естественных и сельскохозяйственных наук». Петропавловск, 2012 г. - Т. I. - С. 160-163.
16. Лежнева М.Ю., Ус А.С., Зозулькина А.С. и др. Химические модификации бетулина // Материалы 50-й Международной научной студенческой конференции «Студент и научно-технический прогресс, Новосибирск, 2012 г. – С. 72.
17. Лежнева М.Ю., Козуева А.Д. Новый путь получения окисленных производных бетулина // Химический журнал Казахстана. - 2013. - №2 С. 40-43

18. Машенцева А.А., Лежнева М.Ю., Никонов В.Ю. и др. Определение содержания полифенолов и флавоноидов в суммарных экстрактах вегетативных органов *Betula Pendula* Roth. // Материалы международной научно-практической конференции «Свободные радикалы и антиоксиданты в химии, биологии и медицине». Новосибирск, 2013 г. – Ч.2 – С.26-28
19. Лежнева М.Ю., Ус А.С., Зозулькина А.С., Синтез серосодержащих производных бетулина // XVI Межд. заочная научно-практическая конф. «Инновации в науке».- Новосибирск, 2013. - ч.1. - С. 21-27.
20. Гайнутдинова Л.Р., Лежнева М.Ю. Галогенпроизводные бетулина. Получение фторпроизводного // Межд. научно-практическая конф. «Влияние внешних факторов среды на здоровье населения». – Петропавловск, 2013. - Т. 1. - С. 20-21.
21. Лежнева М.Ю., Зозулькина А.С. Новые возможности синтеза роданидпроизводных бетулина // Межд. научно-практическая конф. «Влияние внешних факторов среды на здоровье населения». – Петропавловск, 2013. - Т. 1. - С. 74-79.
22. Лежнева М.Ю., Козуева А.Д. Новые возможности синтеза окисленных производных бетулина // Межд. научно-практическая конф. «Влияние внешних факторов среды на здоровье населения». - Петропавловск, 2013. - Т. 1. - С.80-83.
23. Лежнева М.Ю., Козуева А.Ж. Окислительные модификации тритерпенового спирта бетулина // Межд. студенческая научно-практическая конф. «Молодежь и наука - 2014». - Петропавловск, 2014.
24. Лежнева М.Ю., Машенцева А.А. и др. К вопросу оценки антиоксидантной активности суммарных растительных экстрактов // Материалы II-ой Международной Казахстанско-Российской конференции по химии и химической технологии, Караганда, 2012 г. - С.364-367
25. Машенцева А.А., Лежнева М.Ю. и др. Кверцетин как основа для стандартизации лекарственного сырья – листьев березы. // II Межд. научно-практическая конф. «Актуальные проблемы науки и образования в области естественных и сельскохозяйственных наук». - Петропавловск, 2014. - С.117-122
26. Лежнева М.Ю., Ибраева А.С. Разработка косметических композиций на основе природных жиров // Республиканская научно-практическая конф. «Развитие науки и образования – основа стратегии «Казахстан - 2050», посвященная 75-летию академика АН КазССР М.А. Айтхожина. – Петропавловск, 2014. - С.114-117.
27. Машенцева А.А., Лежнева М.Ю., In vitro исследование биологической активности суммарных экстрактов листьев и почек *Betula Pendula* Roth. // Вестник ЕНУ им. Л.Н. Гумилева. – 2014. – II часть. - № 2 (99). – С. 368-373.

УДК 541.91

ДРОБНАЯ ЭКСТРАКЦИЯ ФЛАВОНОИДОВ ИЗ РАСТЕНИЯ *LINOSYRIS VILLOSA*

Назарова В.Д., Бектемисова А.У., Михальчук Л.С., Усков Н.В.
(СКГУ им. М.Козыбаева)

Флавоноиды являются продуктами жизнедеятельности растений. Они обнаружены во всех семействах высших растений (споровые, голосемянные, покрытосемянные), а также во мхах, зелёных водорослях и папоротниках. Флавоноиды содержатся в овощах, фруктах, цветах, семенах, стеблях и корнях растений. Они не были обнаружены только в грибах и лишайниках. Флавоноиды представлены в растениях в виде гликозидов, метиловых эфиров или комплексов с солями металлов. Присутствие углеводов в молекуле флавоноидов несколько повышает их растворимость в клеточном соке. На растворимость флавоноидов в клеточном соке оказывают влияние сапонины. Углеводная часть молекулы чаще представлена гексозами (D – глюкоза, D – галактоза), реже – пентозами (L – рамноза, L – арабиноза, D – ксилоза). Флавоноиды накапливаются преимущественно в эпидермальных клетках растений. Из-за низкой растворимости в воде, агликоны локализованы главным образом в жировых каплях и восковых слоях. Флавоноиды являются необходимыми участниками клеточного обмена, выполняют функции регуляторов роста, развития и

репродукции растений. Они являются растительными пигментами и выполняют роль фильтров, защищая от вредного влияния УФ – лучей. Разнообразие тональности цветков растений обусловлено комплексом антоцианов и пигментов: флавонов, флавонолов, халконов [1].

Эра интенсивного исследования флавоноидов берет начало со второй половины XX в. В настоящее время в семействе флавоноидов насчитывается свыше 8000 изученных соединений, но и это далеко не предел. Флавоноиды в плане научного познания являются довольно молодым семейством, но человечеству они знакомы давно, хотя еще не была известна их химическая природа и не существовало самого термина «флавоноиды».

Это название появилось лишь в 1949 году, но оно все равно связано с далеким прошлым, когда обогащенные флавоноидами растения служили основным источником красителей желтого и желто-зеленого цвета [2].

Объектом нашего исследования являлось растение *Linosyris villosa*, собранное в Северном Казахстане в фазу цветения, из которого получили гексановый, спиртовый и водно-спиртовый экстракты [3].

1. Получение гексанового экстракта из растения *Linosyris villosa*

20 г воздушно-сухого сырья экстрагировали гексаном в аппарате Сокслета при $t=30^{\circ}\text{C}$ в течение 7 часов. Получили зеленовато-желтый экстракт, который исследовали методом двумерной бумажной хроматографии в системе БУВ (4 : 1 : 5) (I) и 2%-ой уксусной кислоте (II). На хроматограмме обнаружили одно вытянутое пятно, которое в системе (I) имело $R_f = 0,89$, а в системе (II) $R_f = 0,00$. В УФ – свете пятно флюоресцировало желтым цветом, а в аммиаке приобретало желтую окраску.

2. Получение спиртового экстракта из растения *Linosyris villosa*

Сырье, после обработки гексаном, экстрагировали этанолом в аппарате Сокслета (в тех же условиях). Получили экстракт желтоватого цвета, который исследовали методом двумерной бумажной хроматографии в системах (I) и (II).

На хроматограмме обнаружили 6 пятен: пятно 1 флюоресцировало в УФ свете желто-зеленым цветом; пятно 2 – желтым; пятно 4 и 5 – коричневым; пятно 3 – фиолетовым; пятно 6 не флюоресцировало.

Затем хроматограмму выдерживали в парах аммиака. Пятна 1, 2, 4, 5, 6 приобретали желтую окраску, а пятно 3 не проявлялось.

3. Получение водного-спиртового экстракта из растения *Linosyris villosa*

Сырье (после гексана и спирта) экстрагировали 70 % - ым этанолом. Водно-спиртовый экстракт исследовали методом двумерной бумажной хроматографии в системе БУВ (4 : 1 : 5) (I) и 2%-ой уксусной кислоте (II). На хроматограмме обнаружили пять пятен: 1, 2, 3, 5, 6. Результаты хроматографии приведены в таблице 1.

Таблица 1. – Результаты хроматографии водно-спиртового экстракта

| Номера пятен | Системы растворителей, значения R_f | |
|--------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| | БУВ (4 : 1 : 5) (I) | 2%-ая уксусная кислота (II) |
| 1 | 0,52 | 0,00 |
| 2 | 0,85 | 0,00 |
| 3 | 0,70 | 0,22 |
| 5 | 0,27 | 0,25 |
| 6 | 0,54 | 0,55 |

4. Исследование экстрактов с помощью качественных реакций

Полученные экстракты исследовали с помощью качественных реакций. Данные приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Качественное исследование экстрактов

| Экстракт | Реактивы | | | |
|-----------------------|---------------------------|---------------------------------------|---|------------------------|
| | NH ₃ (пары) | AlCl ₃ 1%-ый спирт. р-р | Pb(CH ₃ COO) ₂ 1%-ый водн. р-р | ЖАК 1%-ый водн. р-р |
| Гексановый | Желтая | Желтая | Желтая | - |
| Этанольный | Желтая | Желтая | Желтая | Зеленая |
| Спиртовый (70%-ый) | Желтая | Желтая | Желтая | Зеленая |

Так как целью работы было выделение и идентификация флавоноидов из растения *Linosyris villosa*, следовательно, полученные экстракты гексановый, этанольный и водно-спиртовый изучили на присутствие флавоноидов.

Анализируя результаты, представленные в таблице 2, можно сделать заключение, что флавоноиды содержатся во всех экстрактах, полученных из растения *Linosyris villosa* [4].

5. Количественное определение веществ в экстрактах.

В полученных экстрактах (гексан, этанол, водный спирт) определили количество экстрактивных веществ.

5.1 Определение количества экстрактивных веществ в гексановом растворе

20 г сырья многократно экстрагировали гексаном получили 1260 мл экстракта. Экстракт имел желтый цвет.

В две фарфоровые чашечки, предварительно доведенные до постоянной массы, помещали по 5 мл экстракта и упаривали досуха на водной бане. Затем фарфоровые чашечки помещали на один час в сушильный шкаф при температуре 105°C [5]. После охлаждения в эксикаторе, чашечки взвешивали:

а) Масса пустых фарфоровых чашечек:

$$\begin{array}{ll} \text{№1 } 25,522 \text{ г} & \text{№2 } 23,208 \text{ г} \\ 25,522 \text{ г} & 23,208 \text{ г} \end{array}$$

б) Масса фарфоровых чашечек, после упаривания гексановых экстрактов:

$$\begin{array}{ll} m_1 25,525 \text{ г} & m_2 23,213 \text{ г} \\ 25,522 \text{ г} & 23,211 \text{ г} \\ 25,522 \text{ г} & 23,211 \text{ г} \end{array}$$

в) Массы навесок полученных из экстракта

$$x_1 = 25,525 \text{ г} - 25,522 \text{ г} = 0,003 \text{ г} \quad x_2 = 23,210 \text{ г} - 23,208 \text{ г} = 0,003 \text{ г}$$

$$x_{\text{ср}} = 0,003 \text{ г}$$

$$5 \text{ мл} - 0,003 \text{ г}$$

$$1260 \text{ мл} - x$$

$$X = \frac{1260 \text{ мл} \cdot 0,003 \text{ г}}{5 \text{ мл}} = \frac{3,777}{5} = 0,755 \text{ г}$$

г) Масса абсолютно сухого растения взятого для экстракции гексаном составляет:

$$m = 20 \text{ г} - 0,081 \text{ г} = 19,919 \text{ г}$$

д) Количество экстрактивных веществ в гексановом экстракте, полученном из растения, равно:

$$19,919 \text{ г} - 100\%$$

0,755 г – X%

$$X\% = \frac{0,755\text{г} \cdot 100\%}{19,919\text{г}} = 3,79$$

Полученные результаты приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Количество экстрактивных веществ в гексановом растворе

| Органы растения | Влажность, % | Объем экстракта, мл | Масса абсолютно сухой навески, г | Количество экстрактивных веществ, % |
|------------------|--------------|---------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| Растение в целом | 8,10 | 1260 | 19,919 | 3,79 |

5.2 Определение количества экстрактивных веществ в этанольном растворе

Растение, после экстракции гексаном, сушили, а затем многократно экстрагировали 96%-ым этанолом. Получили 418 мл экстракта. Экстракт имел желтую окраску [6].

В две фарфоровые чашечки, предварительно доведенные до постоянной массы, помещали по 5 мл спиртового экстракта. После упаривания экстрактов, на водяной бане, чашечки высушивали в течение одного часа в сушильном шкафу при температуре 105 °С. Получили следующие результаты:

а) Массы пустых фарфоровых чашечек:

$$\begin{array}{ll} \text{№3 } 23,507 \text{ г} & \text{№4 } 24,610 \text{ г} \\ 23,507 \text{ г} & 24,610 \text{ г} \end{array}$$

б) Массы фарфоровых чашечек после упаривания экстрактов

$$\begin{array}{ll} m_3 23,532 \text{ г} & m_4 24,635 \text{ г} \\ 23,531 \text{ г} & 24,634 \text{ г} \\ 23,531 \text{ г} & 24,634 \text{ г} \end{array}$$

в) Массы навесок полученные из растения

$$x_3 = 23,531 \text{ г} - 23,507 \text{ г} = 0,024 \text{ г} \quad x_4 = 24,634 \text{ г} - 24,610 \text{ г} = 0,024 \text{ г}$$

$$x_{\text{ср}} = 0,024 \text{ г}$$

5 мл – 0,024 г

418 мл – X г

$$X = \frac{518\text{мл} \cdot 0,024\text{г}}{5\text{мл}} = 2,01\text{г}$$

г) Количество экстрактивных веществ в этанольном экстракте, полученном из растения в целом, равно:

19,919 г – 100%

2,01 г – X%

$$X\% = \frac{2,01\text{г} \cdot 100\%}{19,919\text{г}} = 10,10$$

Полученные результаты приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Количество экстрактивных веществ в спиртовом растворе

| Органы растения | Влажность, % | Объем экстракта, мл | Масса абсолютно сухой навески, г | Количество экстрактивных веществ, % |
|------------------|--------------|---------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| Растение в целом | 8,10 | 418 | 19,919 | 10,10 |

5.3 Определение количества экстрактивных веществ в водно-спиртовом растворе

Воздушно-сухое растение *Linosyris villosa* многократно экстрагировали 70%-ым этанолом. Получили 454 мл экстракта. Экстракт имел темно-зеленую окраску [7].

В две фарфоровые чашечки, предварительно доведенные до постоянной массы, помещали по 5 мл (параллельно проводили два опыта) и упаривали досуха на водяной бане. Затем фарфоровые чашечки помещали на один час в сушильный шкаф при температуре 105°C [8]. После охлаждения в эксикаторе, чашечки взвешивали и получили следующие результаты:

а) Массы пустых фарфоровых чашечек:

| | |
|-------------|-------------|
| №5 23,608 г | №6 27,150 г |
| 23,608 г | 27,150 г |

б) Массы фарфоровых чашечек с водно-спиртовым экстрактом из растения после упаривания досуха:

| | |
|-------------------------|-------------------------|
| m ₅ 23,645 г | m ₆ 27,187 г |
| 23,645 г | 27,187 г |
| 23,645 г | 27,187 г |

в) Массы навесок полученных из растения целом

$$x_5 = 24,645 \text{ г} - 23,608 \text{ г} = 0,037 \text{ г} \quad x_6 = 27,187 \text{ г} - 27,150 \text{ г} = 0,037 \text{ г}$$

$$x_{\text{ср}} = 0,037 \text{ г}$$

$$5_{\text{мл}} - 0,037 \text{ г}$$

$$454_{\text{мл}} - X \text{ г}$$

$$X = \frac{454_{\text{мл}} \cdot 0,037 \text{ г}}{5_{\text{мл}}} = 3,36 \text{ г}$$

г) Количество экстрактивных веществ в водно-спиртовом экстракте равно:

$$19,919 \text{ г} - 100\%$$

$$3,36 \text{ г} - X\%$$

$$X\% = \frac{3,36 \text{ г} \cdot 100\%}{19,919 \text{ г}} = 16,88$$

Полученные результаты приведены в таблице 5

Таблица 5 – Количество экстрактивных веществ в водно- спиртовом растворе

| Органы растения | Влажность, % | Объем экстракта, мл | Масса абсолютно сухой навески, г | Количество экстрактивных веществ, % |
|------------------|--------------|---------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| Растение в целом | 8,10 | 454 | 19,919 | 16,88 |

Полученные экспериментальные данные свидетельствуют, что 70%-ый спирт является наилучшим экстрагентом веществ из растения *Linosyris villosa* [9, 10]. Данные приведены в таблице 6 и представлены на диаграмме. Рисунок 1.

Таблица 6 – Количество экстрактивных веществ в зависимости от растворителя

| Органы растения | Гексан, % | Этанол, % | 70%-ый спирт, % |
|------------------|-----------|-----------|-----------------|
| Растение в целом | 3,79 | 10,10 | 16,88 |

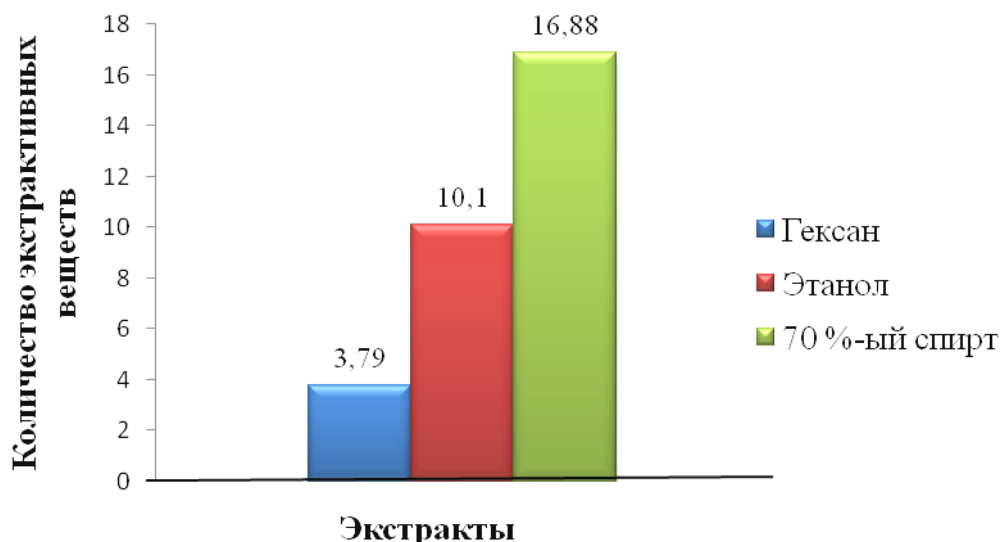


Рисунок 1 – Диаграмма количественного определения экстрактивных веществ

Литература:

1. Тараховский Ю.С., Ким Ю.А., Абдрасилов Б.С., Музафаров Е.Н. Флавоноиды: биохимия, биофизика, медицина. Пушино: «Synchrobook», 2013. - 310 с.
2. Губаненко Г.А., Морозова Е.В., Рубчевская Л.П. Влияние природно-климатических факторов на содержание флавоноидов в биомассе пиона уклоняющегося // Химия растительного сырья. – 2014. – № 1. – С. 165.
3. Шалдаева Т.М. Содержание флавоноидов в некоторых представителях семейства rosaceae juss. Из природных популяций лесостепной зоны Западной Сибири // Химия растительного сырья. – 2013. - № 1. – С.165.
4. Леонова В.Н., Попова О.И., Савенко И.А. Определение флавоноидов в листьях форзиции промежуточной // Химия растительного сырья. – 2013. – № 1. – С.239-241.
5. Петрук А.А. Изучение состава флавоноидов у salix alba методом ВЭЖХ // Химия растительного сырья. – 2012. – № 2. – С.151-154.
6. Шарова О.В., Куркин В.А. Флавоноиды цветков календулы лекарственной // Химия растительного сырья. – 2007. – № 1. – С.65-68.
7. Бакумова Е.В. Гликозиды и их биологическая активность // Материалы международной студенческой научно-практической конференции «Молодежь и наука - 2014» - Петропавловск: СКГУ им. М.Козыбаева, - 2014 – т. 11 – С. 28-31.
8. Высочина Г.И., Шалдаева Т.М., Храмова Е.П. Флавоноиды мари белой, произрастающей в Сибири // Химия растительного сырья. – 2009. – № 4. – С.107-112.
9. Куркин В.А., Акушская А.С., Авдеева Е.В. Флавоноиды травы эхинацеи пурпурной // Химия растительного сырья. – 2010. – № 4. – С.87-89.
10. Куркина А.В. Исследование флавоноидного состава цветков пижмы обыкновенной // Химия растительного сырья. – 2011. – № 4. – С.209.

УДК 547.314:615.332:633.88.03

ПРИМЕНЕНИЕ ПЛЕНОК В МЕДИЦИНЕ

Назарова В.Д., Бектемисова А.У., Усков Н.В., Михальчук Л.С.
(СКГУ им. М.Козыбаева)

Развитие научных исследований в области биофармации убедительно показывает, что важное значение для эффективного лечения заболеваний имеет правильно

выработанная лекарственная форма, которая обеспечивает и удобство применения, и целенаправленное использование активного вещества, содержащегося в препарате. С этой точки зрения использование полимерных материалов для создания более совершенных лекарственных форм в виде биорастворимых лекарственных пленок открыло новые возможности для применения как новых, так и давно известных лекарственных средств. Уровень медицинских технологий является движущей силой развития науки и техники, в частности, химии биополимеров. Успех многих хирургических операций во многом зависит от послеоперационного ухода за раной, то есть от качества перевязочных средств. В настоящее время ассортимент перевязочного материала значительно расширился. В связи с этим задача создания раневых покрытий, обладающих комбинированным лечебным действием, является наиболее важной и перспективной. Покрытия, созданные на основе синтетических и натуральных полимеров, содержащие иммобилизованные ферменты, антимикробные или иные лекарственные вещества, уже на протяжении многих лет, занимают в медицине ведущие позиции. Целесообразность создания покрытий с таким комплексом свойств является патогенетически обоснованной, т.к. в первой фазе раневого процесса необходимо подавление воспаления и очищение раны от некротических масс [1].

Пленки позволяют значительно уменьшить разовые и курсовые дозы лекарственных веществ, так как действуют непосредственно на зону патологии или максимально близко к ней. В результате лекарственное вещество высвобождается в заданном месте. Лекарственные пленки являются также перспективными для достижения общего действия препарата на организм, так как у человека слизистые оболочки полостей и органов имеют богатую сеть кровообращения. Природные полимеры желатин, агар-агар, казеинат натрия широко применяются для получения лекарственных пленок. Желатин благодаря его достаточной физиологической индифферентности, отсутствию видовой специфичности и высокой гелеобразующей способности, используется в медицине для создания лекарственных пленок. Применение пленок не требует широкого привлечения помощи медицинского персонала и может проводиться амбулаторно, в домашних условиях, на рабочем месте, в полевых условиях. Врачи и пациенты отмечают удобство применения пленок, в сокращении времени, в снижении трудоемкости процедуры лечения, в экономичности расхода лекарственного вещества и в уменьшении стоимости лечения по сравнению с применением других лекарственных средств [2].

Успехи современной терапии в значительной мере связаны не только с созданием новых лекарственных средств, но и с оптимизацией существующих (традиционных) и разработкой принципиально новых лекарственных форм - терапевтических систем с регулируемым высвобождением лекарственных веществ и направленной доставкой их в определённые органы, ткани, клетки. Такая доставка позволяет значительно снизить разовые и курсовые дозы лекарственных веществ, а, следовательно, уменьшить токсичность, вероятность и интенсивность проявления побочного действия и нарушения работы естественных защитных и компенсаторных механизмов организма. Кроме того, такие системы экономически более выгодны. Определяющая роль в терапевтической системе и в традиционной форме принадлежит носителю. Именно от него зависит скорость и полнота высвобождения действующего вещества в организме, а, следовательно, степень терапевтической эффективности препарата [3,4].

Идеальный носитель должен отвечать следующим требованиям: отсутствие токсичности и аллергенности, биоразрушаемость его в организме или выведение из организма в неизменном виде, высокая ёмкость по отношению к большинству лекарственных веществ, аккумуляция лекарственного вещества в месте действия и высвобождение его в месте действия в терапевтической дозе, обеспечение защиты

лекарственного вещества от разрушения в процессе транспорта к месту действия, возможность длительного хранения, не травматичный по возможности способ введения в организм, простота изготовления, экономическая доступность. Активного вещества в пленках и 10-20 раз меньше, чем в обычной лекарственной форме, а терапевтический эффект больше [5].

Особый интерес представляют раневые покрытия плёночного типа из поливинилового спирта, достоинством которых является пластичность, обеспечивающая хорошее моделирование повязки на раневой поверхности. В случае, получения прозрачных пленок представляется возможность осуществлять визуальный контроль за состоянием раны. На кинетику десорбции из пленок антимикробных веществ влияет сродство лекарственного вещества к полимеру – носителю. Из плёнок, содержащих йод, катапол или диоксидин, в модельных условиях (физиологический раствор, 20°C) диоксидин выделяется быстрее других антимикробных веществ: к концу суточной экспозиции в плёнке остаётся примерно 20% антисептика. Показано, что степень выделения антимикробного вещества из поливинилспиртовых плёнок уменьшается с увеличением его молекулярной массы и степени набухания плёнки. Поливиниловый спирт (ПВС) – относится к синтетическим полимерам алифатического ряда, содержащим гидроксильные группы. ПВС – это порошок или крупинки белого или слегка желтоватого цвета, которые не растворяются в одноатомных низкомолекулярных спиртах и органических растворителях, но растворяется в воде при нагревании. Вязкость водных растворов ПВС значительно увеличивается при добавлении тетрабората натрия. При добавлении глицерина увеличиваются эластичные свойства пленки. При длительном хранении 10% исходного раствора ПВС испаряется, в результате вязкость увеличивается [6, 7].

В технологии лекарств ПВС применяют в качестве эмульгатора, загустителя, стабилизатора суспензий, компонента мазевых основ, пролонгатора действия лекарственных веществ, и плёнокообразователя при производстве капсул, таблеток. Плёнки из ПВС обладают высокими гигроскопическими и механическими свойствами и сравнительно небольшой газопроницаемостью. ПВС разрешен для медицинского применения [8].

В лекарственных плёнках в качестве пластификатора используют: глицерин, лимонную кислоту, смесь лимонной кислоты и глицерина, полиэтиленоксиды, олигоэфир, смесь винной, адипиновой кислот и диэтиленгликоля в соотношении 1 : 1 : 3 и цетиловый спирт. По медико-биологическим свойствам наиболее приемлемым является глицерин, который уменьшает раздражающее действие лекарственных веществ, хорошо питывается слизистыми оболочками, нетоксичен и оказывает некоторое антимикробное действие [9].

К современным раневым покрытиям относятся пленки. Раневое покрытие, как перевязочный материал, должно отвечать следующим требованиям: создавать оптимальную микросреду для заживления ран; предотвращать проникновение микроорганизмов в рану; иметь эластичность, возможность моделирования поверхностей со сложным рельефом; не обладать пирогенным, антигенным и токсическим действием; не иметь местного раздражающего и аллергического действия. Для искусственных раневых покрытий весьма желательны следующие свойства: прозрачность, возможность наблюдения за раной; возможность быть носителем лекарственных веществ (антибактериальных); удобство применения пленок для медицинского персонала; легкое удаление пленки с поверхности кожного покрова. Схема приготовления лекарственной пленки приведена на рисунке 1.

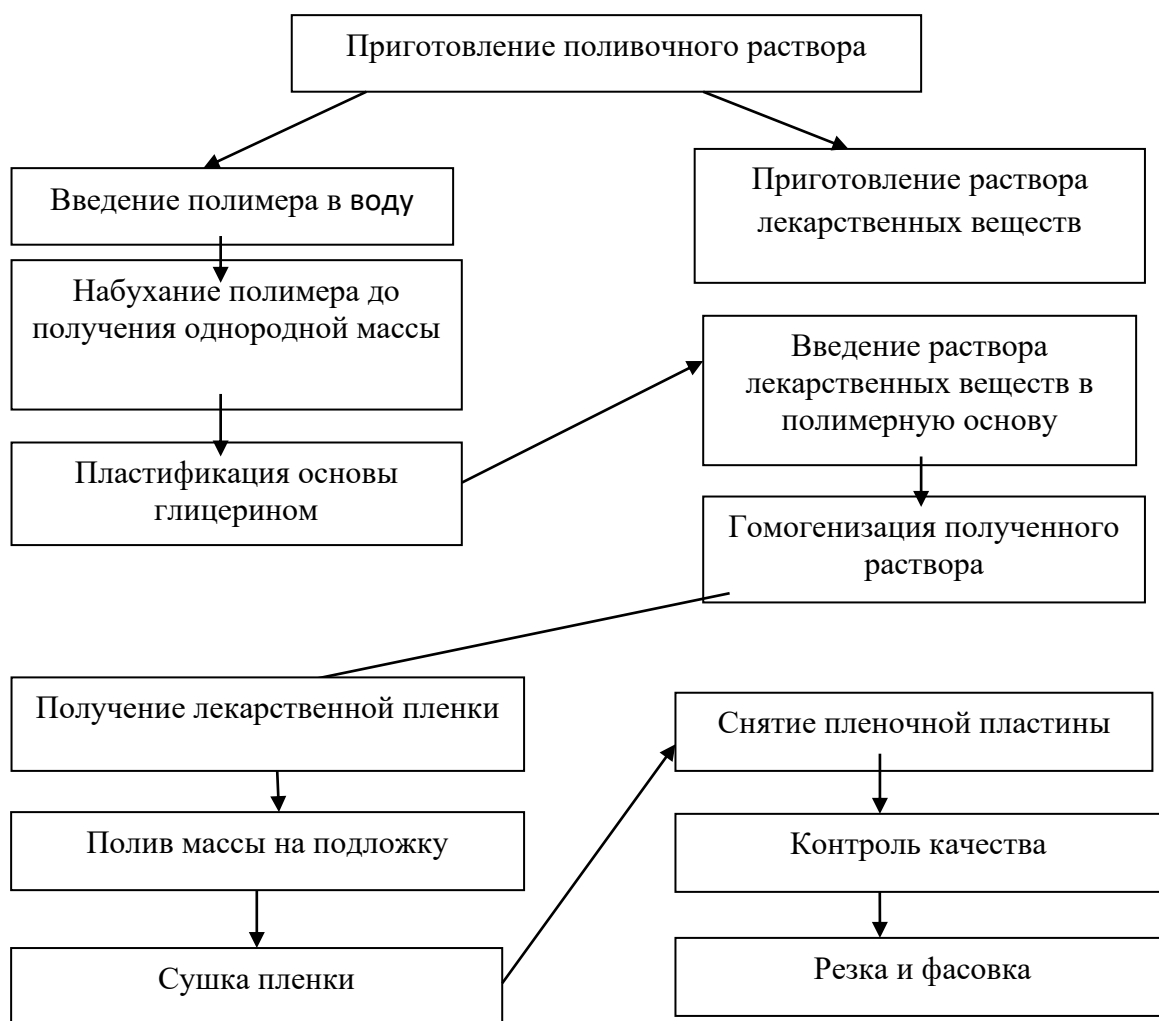


Рисунок 1 – Технологическая схема получения лекарственной пленки

Получение пленок:

Опыт №1

Навеску ПВС массой 1 г заливали 40 мл дистиллированной воды и оставляли набухать на 24 часа. Затем раствор ПВС нагревали на плитке с асбестовой сеткой в течение 30 минут. В дальнейшем к смеси приливали 1 мл глицерина и нагревали еще 10 минут.

Полученный раствор выливали на обезжиренную спиртом стеклянную подложку, смазанную глицерином. Пленка высыхала в течение 24 часов. Пленка получилась тонкой, прозрачной, эластичной. Основным недостатком пленки было то, что она плохо фиксировалась на кожном покрове.

Опыт №2

Навеску ПВС массой 1,25 г заливали 40 мл дистиллированной воды и оставляли на 24 часа для набухания. Затем раствор ПВС нагревали на плитке в течение 30 минут. В дальнейшем приливали 1 мл глицерина и нагревали еще 10 минут. Полученную основу делили на три части. Одну выливали на стеклянную подложку для высыхания.

К другой при нагревании приливали 1 мл спирта и оставляли для высыхания. Такая пленка высыхала дольше, чем пленка, полученная из основы.

К третьей части основы приливали, при нагревании 1 мл воды, пленка не высыхала в течение недели. Полученные пленки, не соответствовали требованиям, так как продолжительность их высыхания увеличилась в несколько раз.

Опыт № 3

К приготовленной основе при нагревании приливали 2 мл глицерина. Полученный раствор выливали на обезжиренную спиртом стеклянную подложку, протертую глицерином. Пленка высыхала в течение 24 часов. Такая пленка была тонкой, прозрачной, эластичной, легко закреплялась на кожном покрове, не деформировалась и не отпадала при движении.

В дальнейшем к полученному раствору при перемешивании прикапывали активное вещество (экстракт растения *Linosyris villosa*) [10]. Полученный раствор затем выливали на обезжиренную спиртом стеклянную подложку, смазанную глицерином. Пленка высыхала в течение 24 часов. Внесение активного вещества не изменило свойства пленки. Вещество равномерно распределилось по всей массе пленки.

Из полученных данных можно сделать вывод, что добавление спирта и воды к основе пленки увеличивают продолжительность их высыхания. Основа пленки с добавлением глицерина и активного вещества отвечает всем требованиям предъявляемым к лекарственным пленкам и обладает пролонгированным действием.

Литература:

1. Поляков В.В., Юдакова Е.В. Лечебные фитопленки получения и применение. - Петропавловск: ИПО СКГУ им. М.Козыбаева, 2008. – 14 с.
2. Лобанова А.А., Будаева В.В., Сакович Г.В. Исследование биологически активных флавоноидов в экстрактах из растительного сырья // Химия растительного сырья. - 2004. - № 1. - С.47-52.
3. Гальбрайт Л.С., Крестьянова И.Н., Юданова Т.Н., Алешина Е.Ю. Фармакокинетические свойства поливинилспиртовых пленок с комбинированным биологическим действием // Химико-фармацевтический журнал. - 2003. - №11. - С.26-28.
4. Семкина О.А., Джавахян М.А., Левчук Т.А. Вспомогательные вещества, используемые в технологии мягких лекарственных форм // Химико-фармацевтический журнал. - 2005. - №9. - С.45.
5. Марычев С.Н. Полимеры в медицине. Владимир: «ВлГУ», 2001. - 63 с.
6. Жубанов Б.А., Батырбеков Е.О., Искаков Р.М. Полимерные материалы с лечебным действием. Алматы: «Комплекс» - 2000. - С.220.
7. Ананьев В.Н. Лекарственные желатиновые пленки в медицине // Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». - 2010. - №1 - т. 12
8. Ананьев В.Н., Новиков Ю.Т., Фурин В.А. Новая адресная иммобилизованная лекарственная форма – лекарственные желатиновые пленки. М.: «Медицинская книга», 2004. - 216 с.
9. Ананьев В.Н., Новиков Ю.Т., Фурин В.А., Уескоков А.А., Ларионов Л.П. Желатиновые пленки как нанотехнологическая матрица механизма действия и доставки лекарственных препаратов // Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». - 2009. - т. 1. - №1. - С.18.
10. Комиссарова Е.Ю., Мизина П.Г. Разработка состава и технологии лекарственных пленок с хелепином и аллизарином // Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI в». - 2014. - т. 16. - №2. - С.15.

УДК 628.345.9

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ КОАГУЛЯЦИИ И ФЛОКУЛЯЦИИ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОБОРОТНОЙ ВОДЕ

Накиев Т.Р., Дюрягина А.Н., Новиков А.А., Островной К.А.
(СКГУ им. М.Козыбаева)

В настоящее время необходимость переработки использованных пластмассовых изделий во всех странах мира стоит особенно остро. Причиной тому является загрязнение пластмассой окружающей среды, за счет ее накопления. Пластмасса не подлежит сжиганию из-за выделения токсичных веществ, а захоронение в земле

требует больших по площади полигонов, причем разложение пластмассы в земле происходит десятилетиями [1].

Большая часть пластиковых отходов представляет собой смесь всех видов полимерных отходов, резинотехнических изделий с металлами, стеклом, бумагой и остатками продуктов питания, что практически исключает возможность их переработки в изделия без предварительной очистки и сортировки [2, 3]. Вследствие этого, на предприятиях, ориентированных на вторичную переработку пластмасс уделяется особое внимание подготовке исходного сырья. Наличие даже небольших количеств загрязнений приводит к ухудшению показателей качества вторичных полимеров (насыпная плотность, прочность, сыпучесть) получаемых в виде флека или регранулята. Промывка сырья осуществляется тремя последовательными стадиями вымачиванием, зачисткой и разделением. По экономическим причинам вода часто используется в замкнутом цикле и после использования в промывочной процедуре подвергается очистке. Для удаления отстоя, плавающих твердых примесей, кислотных растворов солей железа и трудно растворимого оксида железа используют коагулянты и флокулянты. На очистку одного кубического метра загрязненной воды на предприятиях в среднем тратится 10 литров раствора коагулянта $Al_2(SO_4)_3$ с концентрацией 80 г/дм³, 5 литров раствора высокомолекулярного, катионного, низкозарядного флокулянта с концентрацией 2 г/дм³, продолжительность коагуляции составляет примерно 10 минут при комнатной температуре. Отсутствие единой теории применения коагулирующих реагентов и оптимальных режимных параметров водоподготовки вторичной воды влечет за собой избыточные расходы реагентов, что является, как технологически, так и экономически не выгодным [4, 5].

Целью настоящей работы являлось установление оптимальных параметров очистки оборотной воды при производстве вторичных полимеров.

Нами, на основе использования принципов вероятностно-детерминированного моделирования, предпринята попытка вывода многофакторной модели процесса седиментации твердофазных компонентов оборотной воды. В работе использовали технологическую оборотную воду специализированного предприятия по вторичной переработке пластмасс, коагулянт – сульфат алюминия (ГОСТ 12966-85), а также высокомолекулярный, катионный, низкозарядный флокулянт.

В соответствии с методикой вероятностно-детерминированного планирования для системы «коагулянт-флокулянт-вода-твердофазные загрязнители» была составлена план-матрица четырехфакторного эксперимента на трех уровнях [6]. Процесс седиментации изучался в зависимости от влияния следующих факторов: t , °С, расход коагулянта $V_{\text{коаг}}$, мл на 100 мл суспензии, расход флокулянта $V_{\text{флок}}$, мл на 100 мл суспензии, продолжительность коагуляции $\tau_{\text{коаг}}$, мин.

Объем суспензии во всех случаях задавался постоянным и составлял 200 мл. В опытах использовали рабочие растворы флокулянта с концентрацией 1 г/дм³ и коагулянта с концентрацией 80 г/дм³.

Опыты проводили в термостатируемом режиме в стеклянном стакане на 250 мл с калибровочной шкалой в который помещали 200 мл оборотной воды. В суспензию вводили коагулянт и перемешивали в течение времени, в соответствии с условиями матричных опытов (Таблица 1). Перемешивание суспензии осуществлялось импеллерной мешалкой. По истечении заданного времени в суспензию добавляли соответствующий объем флокулянта (Таблица 1) и через 30 сек прекращали перемешивание.

Из анализа частных зависимостей следует, что средняя скорость осаждения твердофазных загрязнителей уменьшается с увеличением содержания сульфата алюминия в системе (Рисунок 1а). Значение показателя седиментации практически не изменяется при расходах свыше 0,4 г/дм³ и находится на минимальном уровне 0,36-0,38 мм/сек. Данный факт показывает перспективность уменьшения расходов коагулянта в технологической схеме очистки оборотной воды

Зависимости скорости седиментации частиц от расходов флокулянта, температуры и продолжительности коагуляции в исследуемой системе имеют два участка. Первый ($C_{\text{фл}} > 0,01$ г/дм³, $t > 15$ °С, $\tau_{\text{коаг}} > 12$ мин) характеризует нестабильность системы, что проявляется в повышении скорости осаждения. Второй участок ($C_{\text{фл}} \geq 0,01$ г/дм³, $t \geq 20$ °С, $\tau_{\text{коаг}} \geq 16$ мин) – стабилизация значений скорости осаждения – указывает на отсутствие взаимодействия агломератов загрязненных частиц между собой, при этом функции отклика имеет близкие значения 0,68-0,70 мм/сек. По результатам проведенных предварительных опытов можно заключить, что оптимальные режимные параметры очистки оборотной воды, обеспечивающие максимальную скорость осаждения соответствуют $C_{\text{коаг}} \leq 0,8$ г/дм³, $C_{\text{фл}} \leq 0,01$ г/дм³, $t \leq 20$ °С, $\tau_{\text{коаг}} \leq 16$ мин.

Дополнительно проведен цикл исследований с ограниченными областями значений уровней каждого фактора, направленный на уточнение оптимальных режимов коагуляции и флокуляции (Таблица 2).

Таблица 2. Значения функции отклика согласно матрице четырехфакторного эксперимента на трех уровнях

| № опыта | V _{коаг} , МЛ | V _{фл} , МЛ | t, °С | τ _{коаг} , МИН | v _{ср} , ММ/СЕК |
|---------|------------------------|----------------------|-------|-------------------------|--------------------------|
| 1 | 0,08 | 0,006 | 16 | 14 | 0,793 |
| 2 | 0,24 | 0,006 | 18 | 15 | 0,813 |
| 3 | 0,40 | 0,006 | 20 | 16 | 0,640 |
| 4 | 0,08 | 0,008 | 18 | 16 | 1,417 |
| 5 | 0,24 | 0,008 | 20 | 14 | 1,417 |
| 6 | 0,40 | 0,008 | 16 | 15 | 1,006 |
| 7 | 0,08 | 0,010 | 20 | 15 | 1,492 |
| 8 | 0,24 | 0,010 | 16 | 16 | 0,881 |
| 9 | 0,40 | 0,010 | 18 | 14 | 0,725 |

Объединенные частные зависимости средней скорости осаждения от факторов, полученные по результатам активных экспериментов по первой и второй матрицам, представлены на рисунке 2.

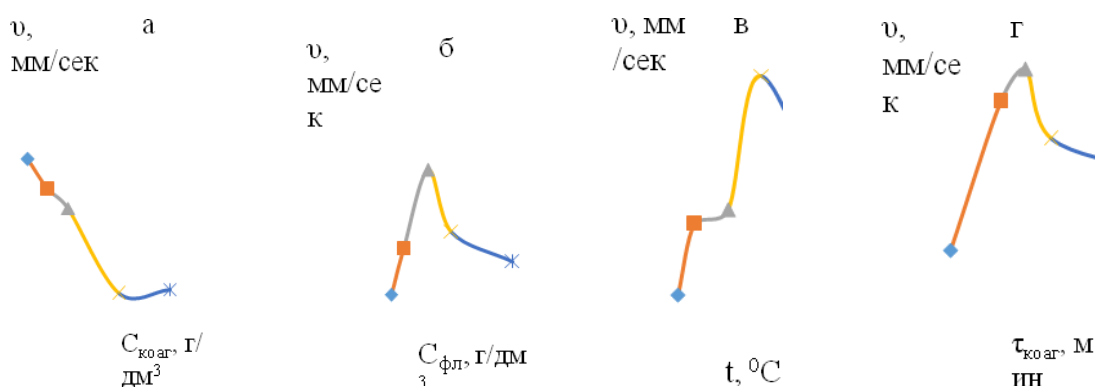


Рисунок 2. Обобщенные зависимости скорости осаждения загрязнителей от концентрации коагулянта (а), флокулянта (б), температуры (в) и времени коагуляции (г)

Из анализа представленных зависимостей следует, что для обеспечения максимальной скорости седиментации необходимо обеспечить $C_{\text{фл}} = 0,008 \text{ г/дм}^3$ оборотной воды, $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$, $\tau_{\text{коаг}} = 15 \text{ мин}$.

В указанных режимах проведены два контрольных эксперимента, для уточнения минимального расхода коагулянта. Установлено, что уменьшение объемов сульфата алюминия ниже $0,04 \text{ г/дм}^3$ приводит к повышению седиментационной устойчивости суспензий оборотной воды, что подтверждается уменьшением средней скорости осаждения (Рисунок 3).

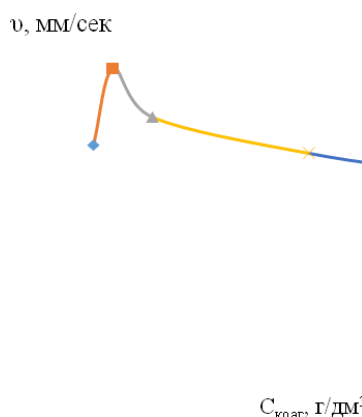


Рисунок 3. Зависимость скорости осаждения загрязнителей от расходов сульфата алюминия

По результатам проделанной работы можно сделать следующие выводы:

1. Результаты лабораторного исследования кинетики седиментации суспензий оборотной воды в присутствии коагулянта и флокулянта свидетельствуют о возможности улучшения седиментационной неустойчивости дисперсий оборотной воды за счет введения в их состав сульфата алюминия и высокомолекулярного катионного низкомольдуемого флокулянта.

2. Установлены оптимальные режимы водоочистки оборотной воды специализированного предприятия по вторичной переработке пластмасс: $C_{\text{коаг}} = 0,04 \text{ г/дм}^3$; $C_{\text{фл}} = 0,008 \text{ г/дм}^3$; $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$, $\tau_{\text{коаг}} = 15 \text{ мин}$.

3. Доказано что расходы коагулянта необходимо уменьшить в 20 раз, а флокулянта в 1,25 раза по сравнению со средними значениями используемыми на предприятиях. В промышленных масштабах это обеспечит экономию реагентов, а также снизит до минимума содержание данных реагентов в составе вторичного пластика.

Литература:

1. Михайлова К.В. Современные технологии по переработке пластмассовых отходов // Молодой ученый. - 2016. - №9.1. - С. 49-50.
2. Кирин Б.С., Клокова А.Н. Современные технологии разделения отходов пластмасс // Успехи в химии и химической технологии. – М.: РХТУ им. М.Менделеева, 2014. – Т 28. - №3. - С.31-33.
3. Ла Мангтя Ф. Вторичная переработка пластмасс – СПб: ЦОП «Профессия», 2006. – 400 с.
4. Настенко А.О., Зосуль О.И. Современные коагулянты и флокулянты в очистке природных и сточных вод // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 3-4. – С.531-537
5. Царев, Н.С. Техничко-экономические расчеты для инвестиционных проектов в сфере водоснабжения и водоотведения – Екатеринбург: Изд-во Урал, ун-та, 2016. – 91 с.
6. Мальшев В.П. Вероятностно-детерминированное планирование эксперимента. – М.: «Наука», 1981. – 115 с.

РАЗРАБОТКА И ВАЛИДАЦИЯ ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ СТАНДАРТИЗАЦИИ НОВЫХ ПРОТИВОТУБЕРКУЛЕЗНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Туртаева К.К.

(магистрант 2 курса СКГУ им. М.Козыбаева)

В мире 3,6% впервые выявленного туберкулеза приходится на формы туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ-ТБ) и 20,2% от повторно леченных случаев [1]. Наше исследование проводилось с целью разработки препарата для комплексного лечения больных с МЛУ-ТБ [1]. В ходе этих исследований разработан лекарственный препарат в форме сиропа на основе чистотела, осины, солодки, прошедший к настоящему времени стадии разработки состава и технологии [2], доклинические исследования на животных [3-5]. В рамках разработки проекта фармакопейной статьи на сироп выбраны и обоснованы методики стандартизации препарата. Основные действующие фармакологически активные вещества растительного сырья, использовавшегося при производстве препарата: алкалоиды, фенологликозиды (ФГ) и глицирризиновая кислота (ГК). Проведен литературный и патентный поиск и выбраны наиболее эффективные методики анализа этих классов биологически активных веществ из данного растительного сырья [6-9]. Методом тонкослойной хроматографии и реактивом Драгендорфа в сиропе обнаружены алкалоиды. Реакцией образования азокрасителя по реакции азосочетания при взаимодействии с диазотированным сульфацилом натрия обнаружены ФГ. Пробой на вспенивание и реакцией осаждения при действии серной кислоты обнаружена ГК.

Предварительно выделив многократным экстрагированием сиропа хлороформом, провели количественное определение суммы алкалоидов в пересчете на хелидонин методом потенциометрического титрования в среде хлороформ – ацетонитрил – уксусная кислота. Среднее содержание суммы алкалоидов по результатам исследований трех образцов сиропа составило 0,00441%.

Спектрофотометрическим методом, основанном на способности окрашенных азокрасителей поглощать монохроматический свет при длине волны 486 нм, проведено количественное определение суммы ФГ в пересчете на салицин. Среднее содержание ФГ в пересчете на салицин по результатам исследований трех образцов сиропа составило 0,0965%.

Количественное определение ГК провели фотометрическим методом, при длине волны 258 нм. Среднее содержание глицирризиновой кислоты по результатам исследований трех образцов сиропа составило 0,765%.

При проведении сравнительных испытаний трех партий сиропа по предложенным методикам отклонение значений количественного содержания алкалоидов, ФГ и ГК составило не более 0,5%, что позволяет рекомендовать включить апробированные методики в проект фармакопейной статьи на сироп.

Литература:

1. Zveryachenko T.S. Antibacterial Remedies Based on the Flora of Northern Kazakhstan. // International Journal of Pharmacology and Pharmaceutical Technology, Delhi NCR, India. Volume-1, Issue-2, p.35-41.
2. Zveryachenko A.S., Levchenko V.N., Paskar G.V., Zveryachenko T.S. New Antibacterial Substances and Remedy for Complex Lung Tuberculosis Treatment on Their Basis // Book of Abstracts of 17th International Congress Phytopharm-2013. Vienn, Austria. 2013. p.99.

3. Zveryachenko A.S., Zveryachenko T.S. The research of the safety of New Remedy for Complex Lung Tuberculosis Treatment in Acute and Long-term Experiment // *Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии*, 2014. Т.12, Supplement, С.67.
4. Bismilda V.L., Chingisova L.T., Zveryachenko T.S., Zveryachenko A.S. Investigation of the Antituberculous Effect In Vivo of The New Remedies // *Book of Abstracts of III International Conference on Antimicrobial Research*, Madrid, Spain, 2014. p. 120.
5. Zveryachenko T.S., Zveryachenko A.S., Bisenbaev E.M. Investigation of the Antituberculous Effect In Vitro of The New Remedies // *Book of Abstracts of III International Conference on Antimicrobial Research*, Madrid, Spain, 2014. p. 119.
6. Первушкин С.В. Некоторые аналитические и технологические аспекты исследования лекарственного сырья *Chelidonium majus* L. // *Растит. ресурсы*. - 1998. - Т. 34, N 1. - С. 97-104.
7. Фаустова, Н.М. Химический состав коры и древесины осины *Populus tremula* L.: автореф. канд. хим. наук: 05.21.03. – Санкт-Петербург, 2005. - 20 с.
8. Толстикова Г.А., Балтина Л.А., Шульц Э.Э., Покровский А.Г. Глицирризиновая кислота (обзор) // *Биоорганическая химия*. - 1997. - Т.23, №9. - С.691-709.
9. Музычкина Р.А., Корулькин Д.Ю., Абилов Ж.А. Качественный и количественный анализ основных групп БАВ в лекарственном сырье и фитопрепаратах. Алматы, - 2004. – 288 с.

УДК 615.453.8

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПЫЛЬЦЫ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ПОЛУЧЕНИЕ ФИТОПРЕПАРАТОВ

Хабибулина С.А.

(магистрант 2 курса СКГУ им. М.Козыбаева)

Аңдатпа

Бұл мақалада жұлдызгүлдің жер үстінде өсетін бөлігінің негізінде емдік фитокабықты өндіру технологиясы қарастырылған. Эксперимент барысында трансдермальды терапевтік жүйе негізінде ұзақ босатылған емдік зат - полимерлі фитокабық алынды. Желатинді полимерлік материал ретінде қолданып, полимерлі фитокабық алу әдісі әзірленді.

Аннотация

В данной статье рассмотрена технология получения лекарственных фитопрепаратов на основе экстракта пыльцы сосны. В ходе эксперимента была получен химический состав экстракта пыльцы сосны. Используя различные методы исследования, были определены основные классы природных соединений: углеводы, флавоноиды, сапонины. Проведен количественный анализ флавоноидов.

Annotation

This article looks at the technology of producing medicinal herbal phyto cover based on extract of over ground part of meadowsweet. In the course of the experiment polymer phyto cover was obtained - a transdermal therapeutic system with a sustained release of the drug substance. Methods of producing polymer phyto cover developed. In these methods as the polymer material the gelatin is applicable.

Актуальность поиска наиболее перспективных лекарственных растений возникает в связи с необходимостью создания высокоэффективных лекарственных средств и обеспечения ими потребностей медицины. Особенности климатических и экологических условий, разнообразие географических зон обуславливают специфику обменных процессов, протекающих в растениях, способствуют синтезу и накоплению в них таких активных веществ, как сапонины, терпеноиды, стероиды, флавоноиды,

кумарины и др.; Все эти соединения в той или иной мере определяют лекарственные свойства конкретного растения.

Препараты из растений по сравнению с синтетическими лекарствами, имеют ряд преимуществ. Будучи сложными, по составу, они содержат много ингредиентов, которые придают им ценные свойства и обеспечивают многостороннее действие на организм, более сильное, чем действие каждого из них в отдельности. Кроме того, препараты растительного происхождения, обладающие стойким терапевтическим эффектом, малотоксичные и редко оказывают побочное действие.

В настоящее время лекарственные фитопрепараты применяются в различных областях медицины. Так, они используются в стоматологии для лечения различных заболеваний полости рта, в оториноларингологии, в гинекологии [2].

Таким образом, лекарственные фитопрепараты нашли свое применение в различных областях практической медицины. Разработка препаратов сложилась в самостоятельное направление фармацевтической технологии. Перед специалистами стоит задача расширения ассортимента лекарственных растительных препаратов. Разработка нормативной документации на растительные препараты будет во многом способствовать успешному решению этой задачи.

Цель нашей работы состояла в разработке технологии получения лекарственных фитопрепаратов на основе пыльцы сосны, где в качестве экспериментального материала применялся 70% экстракт пыльцы сосны.

Заготовку пыльцы для анализа химического состава осуществляли весной. Сбор пыльцы начинается в мае. На то, чтобы успеть собрать пыльцу обычно выдается всего 2-3 дня. Желтые шишки сосны собирают до того, как пыльца начнет осыпаться.

Пыльцы в сосняках образуется очень много, так что поверхность оголенной почвы покрывается желтым налетом. Пыльца сосны имеет крупные воздушные мешки, что делает ее очень легкой и позволяет разлетаться на большие расстояния.

Пыльцу отвеивали на ситах, подсушивали до состояния «текучести» и помещали в стеклянной герметичной таре в холодильник. Такая пыльца использовалась для анализов

После чего приготавливаю экстракт. Растительное сырье заливали этиловым спиртом 70%, нагревали на кипящей водяной бане в течение 3 часов, после чего фильтровали. Полученный 70% экстракт использовала для, изучения химического состава пыльцы сосны [2].

- Определение витамина Р

К 1-2 мл. насыщенного водного раствора пыльцы сосны осторожно по стенке пробирки добавляют 1 мл. концентрированной серной кислоты. На границе двух жидкостей возникает окрашенное в желтый цвет кольцо.

- Определении витамина Е

К 2-3 мл экстракта в пробирке добавляют 10 капель концентрированной азотной кислоты и содержимое пробирки встряхивают. Пробирку помещают в водяную баню, нагретую до 70°C. Наблюдаем, образование эмульсии, которая постепенно расслаивается: верхний маслянистый слой приобретает красную окраску. Окрашивание обусловлено окислением α -токоферола до α -токоферилхинона, окрашенного в красный или желтоватый цвет.

Таким образом, в пыльце сосны обнаружен витамин Е.

- Определение витамина F

Липидная фракция пыльцы сосны, состоящая из ненасыщенных жирных кислот (линолевой, линоленовой, арахионовой), обладает F - витаминной активностью.

- Определение витамина В1

К 2-3 мл. водной вытяжки в пробирке добавляют 5-10 капель 5%-ного раствора гексациано - (Ш) феррата калия и содержимое тщательно перемешивают. При нагревании жидкость окрашивается в желтый цвет вследствие превращения тиамин в тиохром. Далее в пробирку вносят 1 мл. изобутилового спирта и содержимое интенсивно взбалтывают. Верхний, спиртовой слой переносят в другую пробирку и наблюдают флюоресценцию этого раствора в ультрафиолетовых лучах.

Таким образом, в пыльце сосны обнаружен тиамин.

• Качественное определение углеводов

Качественный анализ на углеводы экстрактов проводили методом одномерной бумажной хроматографии. В качестве растворителя использовали систему бутанол: уксусная кислота: вода (4:1:5) (БУВ). Углеводы изучали в сравнении с метчиками моно- и дисахаридов.

На одну хроматограмму наносили 2% водно-спиртовые растворы альдоз (глюкозу, ксилозу, арабинозу, галактозу), на другую хроматограмму - растворы кетоз (фруктозу), дисахаридов (сахарозу, мальтозу) и углеводы. Высушенные хроматограммы обрабатывали резорциновым реактивом и мочевиной. Хроматограммы сушили при $T = 105^{\circ}\text{C}$. Результаты представлены в таблице 1. Также в таблице приведено сравнение исследуемого экстракта с медицинского препарата цветочной пыльцы «ГОАШАНЬ».

Таблица 1 - Хроматографический анализ углеводного состава пыльцы сосны и медицинского препарата цветочной пыльцы «ГОАШАНЬ».

| Углеводы | Значение Rf справочное | Значение Rf экстракта пыльцы сосны экспериментальное | Значение Rf экстракта цветочной пыльцы «ГОАШАНЬ» | Качественные реакции | |
|-----------|------------------------|--|--|----------------------|----------|
| | | | | мочевина | резорцин |
| Сахароза | 0,38 | 0,38 | 0,37 | серый | синий |
| Мальтоза | 0,30 | * | * | серый | серый |
| Глюкоза | 0,48 | 0,48 | 0,46 | серый | серый |
| Фруктоза | 0,62 | 0,61 | 0,62 | голубой | вишневый |
| Ксилоза | 0,65 | * | 0,64 | серый | синий |
| Галактоза | 0,45 | * | * | серый | серый |

При сравнении величин R_f пятен с величинами R_f метчиков и анализе качественных реакций сделан вывод о наличии в пыльце сосны сахарозы, глюкозы, арабинозы, фруктозы, а в цветочной пыльце медицинского препарата «ГОАШАНЬ» сахарозы, глюкозы, арабинозы, фруктозы, ксилозы. По приведенным выше данным можно судить о том, что в исследуемых видах пыльцы содержание углеводов схожее, таких как фруктоза, глюкоза, арабиноза.

• Качественное определение флавоноидов

Для обнаружения флавоноидов используют химические реакции их хроматографию.

При определении флавоноидов методом тонкослойной хроматографии было выявлено содержание природного флавоноида рутин, кварцетин в пыльце, собранной в период мая (бутанол: уксусная кислота: вода (4:1:5)). Идентификацию проводили с применением метчика - рутин и кварцетин.

Также качественный анализ флавоноидов проводился на бумажной хроматографии (БХ) с использованием следующих систем растворителей: БУВ (4 : 1 : 5) с использованием следующих проявителей: 5% водный раствор Na_2CO_3 , 1% раствор

AlCl₃ (спиртовой), пары аммиака (NH₃). Результаты хроматографирования пыльцы сосны представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Хроматографический анализ флавоноидного состава пыльцы сосны.

| Реактив | Источник света | Окраска пятен | | | |
|---|----------------|---------------|---------------|------------------|------------------|
| | | Флавоны | Флавонолы | Халконы | Изофлавоны |
| Пары NH ₃ | видимый | Бледно-желтая | Бледно-желтая | Желтая | |
| | Уф - свет | Ярко-зеленая | Ярко-зеленая | Красная | Темно-коричневая |
| 5% водный раствор Na ₂ CO ₃ | видимый | Ярко-желтая | Желтая | Красно-оранжевая | Бледно-зеленая |
| | Уф - свет | Ярко-желтая | Желто-зеленая | Красно-оранжевая | Бледно-зеленая |
| 1% раствор AlCl ₃ (спиртовой) | видимый | Бледно-желтая | Желтая | Желтая | — |
| | Уф - свет | Темно-желтая | Желто-зеленая | Желтая | не специфична |

Таким образом, в пыльце сосны было установлено наличие флавоноидов (флавоны, флавонолы, халконы, изофлавоны) и кумаринов.

При определении флавоноидов методом тонкослойной хроматографии было выявлено содержание природного флавоноида рутина, кварцетина в пыльце, собранной в период мая (бутанол : уксусная кислота : вода (4:1:5)).

Идентификацию проводили с применением метчика - рутина и кварцетина.

Северо-Казахстанской область располагает богатейшими запасами хвойных деревьев, и рациональное их использование тесно связано и зависит от степени изученности их химического состава, определения содержания биологически активных веществ, разработки методов их выделения и изучения специфической активности.

Максимально полное извлечение из растений всего, что синтезировала природа, может быть достигнуто только на основе глубокого знания химического состава любого растительного сырья.

Данная работа была посвящена изучению химического состава пыльцы сосны обыкновенной, которая является доступным сырьем для изучения и недостаточно исследована в науке.

Обобщая результаты данной работы можно сделать заключение, что огромный фармакологический потенциал пыльцы сосны дает основание для дальнейшего исследования данного объекта и предложения его в качестве сырья при изготовлении эффективно действующих лекарственных препаратов.

Литература:

1. Решитов И.В., Юданова Т.Н., Маторин О.В., Морозов Д.С. Пленочное покрытие, содержащие хлоргексидин и лизоцим для лечения ран // Химико-фармацевтический журнал. - 2004. - Т. 38. - № 7. - С. 41-43.
2. Мизина П.Г. Фитопенки в фармации и медицине // Фармация. - 2000. - № 5-6. - С. 38-40

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНО-ОПТИЧЕСКОГО МЕТОДА АНАЛИЗА
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДЕЗАГРЕГИРУЮЩЕГО ЭФФЕКТА
ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ АДДИТИВОВ
В ЛАКОКРАСОЧНЫХ СОСТАВАХ**

Чашев И.А.

(СКГУ им. М.Козыбаева)

Существенным фактором, влияющим на эффективность защитных, декоративных и структурно-механических (пористость, твердость, прочность на разрыв и удар) свойств лакокрасочных покрытий является степень дисперсности входящих в их составы твердофазных составляющих (пигментов, наполнителей). Современные возможности измельчительного и перетирочного оборудования обеспечивают требуемые характеристики при их механической дезинтеграции, однако на стадии приготовления и хранения лакокрасочных суспензий, из-за термодинамической неустойчивости тонкодисперсных состояний, получают развитие обратные процессы - агрегации (флокуляции), что ухудшает качество покрытий. Введение в лакокрасочные композиции поверхностно-активных веществ (ПАВ) является перспективным направлением для интенсификации процессов дезагрегации (расклинивающий эффект Ребиндера) и стабилизации тонкодисперсных состояний во времени /1/.

Для количественной оценки результирующего (диспергирующего, стабилизирующего) эффекта ПАВ предпочтителен метод оптической микроскопии, позволяющий непосредственно зафиксировать линейные размеры и конфигурацию отдельных дисперсий, а также определить фракционный состав и качественно-количественные закономерности изменения характеристик их в лакокрасочных суспензиях (ЛКМ). Решение этих задач, в рамках традиционного микрооптического анализа, ограничивают существенные затраты времени, трудоемкость и недостаточная точность, что связано с преобладанием визуальных оценок, рутинных операций как на стадии зондирования, так и обработки изображений.

Вышеизложенное определило целесообразность модернизации традиционных подходов на основе рационального сопряжения возможностей микрооптических анализаторов и компьютерных систем на техническом и методологическом уровне. Последнее включало разработку алгоритмов и программных средств для автоматизированного определения интегральных и дифференциальных характеристик микрообъектов, а равно их отображения и сохранения (в форме диаграмм и таблиц). В приложении к лакокрасочным материалам дополнительно потребовалось определить и представительные критерии для оценки эффектов агрегации (или дезагрегации) твердофазных пигментов и наполнителей, в том числе и при участии ПАВ.

1. Принципы технического сопряжения микроскопа с персональными ЭВМ и настройка

Для адекватного переноса изображения, наблюдаемого в окуляре микроскопа, использовали электронные преобразователи-насадки с кратностью увеличения $\times 10$ и $\times 35$, которые снабжены стандартным USB портом и программным пакетом. Системный блок насадки с малоформатными ПЗС-камерами трансформирует фиксируемые в окуляре микроскопа изображения в сигналы, приемлемые для восприятия системой WindowsXP в персональных компьютерах.

Электронные насадки по конфигурации совместимы с традиционными микроскопами. В разработанной нами системе использовали микроскоп CARLZEISS 451422.

Настройку микроскопа (по резкости, контрастности, плотности распределения дисперсий) осуществляли по видеоизображению объекта на дисплее, изменяя фокусность, интенсивность осветителя, кратность увеличения (сменой окуляров).

2. Алгоритмы и программное обеспечение для обработки изображений

На первом этапе, в рамках разработанного программного пакета «Идентификация», методом непрерывного сканирования осуществляется распознавание отдельных элементов изображения, с последующим переносом его в системный блок компьютера и сохранением (документирование).

На втором этапе, с использованием программного продукта «Спектр дифференциального распределения», в автоматическом режиме осуществляется обработка видеоизображения с получением количественной информации об удельном количестве частиц (на единицу площади), их геометрических параметрах (линейные размеры, конфигурация, площадь) и наконец в целом о фракционном составе. Алгоритм обработки данных включает следующие основные операции:

1. Бинаризацию изображения (преобразование к чёрно-белому).

2. Распознавание при непрерывном сканировании и сортировку отдельных дисперсий по количеству и по крупности путем считывания их площади в пикселях. Перевод расчетного показателя, выраженного в пикселях в метрические единицы, который рассчитывается при заданном DPI (Dots Per Inch) с учетом кратностей увеличения видеоокуляра и объектива микроскопа.

3. Расчет интегральных и дифференциальных характеристик распределения частиц (по их количеству, линейным параметрам и площади) и их отражение в виде диаграмм, функций распределения или же в табличной форме в зависимости от заданных (в исследованиях) параметров оптимизации. Для лакокрасочных композиций таковыми обычно являются качественно-количественные особенности их состава (вид используемых пленкообразующих, растворителей, пигментов, наполнителей, ПАВ и их количественные содержания).

4. Вывод функциональных зависимостей (в форме уравнений или графиков) разностных интегральных и дифференциальных характеристик распределения частиц (по количеству, линейным размерам или площади) в зависимости от вышеперечисленных факторов. Последнее позволяет оценить вклад каждого из них в развитие процессов агрегации частиц в сопоставительных режимах, а именно относительно теоретической зависимости (аддитивной функции, полученной при допущении отсутствия взаимодействий между частицами), а также относительно некоторого базового варианта (например, в отсутствие ПАВ), получаемого экспериментально.

Испытания комплекса на стандартизированных объектах показали, что погрешность измерений относительно показателей эталонных материалов, соответственно моно- и полидисперсных не превышает 1.3% и 2.5% (отн.). Общая продолжительность микрооптического анализа (от подготовки образцов до выдачи результатов) составила 3-4 минуты.

3. Анализ лакокрасочных материалов.

Устанавливали закономерности развития процессов дезагрегации диоксида титана (марка R-02) в лакокрасочной композиции на основе пентафталевого пленкообразующего (лак ПФ-060), углеводородного растворителя (уайт-спирит, ГОСТ 3134-78) и добавок поверхностно-активного вещества АС (аминопроизводное по ТУ 655-РК 056006434-002-2000). В суспензиях варьировали количественные содержания

диоксида титана (STiO_2 , 0.3÷64%), добавляемого растворителя (Cp , 10÷50 объем.% относительно ПФ-060), а также концентрацию ПАВ ($\text{C}_{\text{ПАВ}}$, 0÷16% на массу пигмента).

Методика приготовления суспензий ЛКМ с различным содержанием пленкообразующего заключалась в предварительном разведении уайт-спиритом лака ПФ-060 в следующих объемных соотношениях: 1:9, 3:7, 1:1. Полученные растворы (в дальнейшем А) направляли на приготовление суспензий, которое осуществляли при температуре 20⁰С в герметичном реакторе (объемом 0.2 дм³), снабженном перемешивающим устройством (импеллерная мешалка, частота – 700 мин⁻¹). Продолжительность операции, при которой фиксировали стабилизацию равновесных характеристик суспензий и в, первую очередь, по фракционному составу пигмента, составляла 1.0 час. Количественные содержания пигмента (диоксид титана), и ПАВ в суспензиях варьировали за счет изменения их массовой загрузки (в растворы А).

Исследуемые пробы лакокрасочных суспензий с помощью пневмодозатора (объем капли 0.02 мл) помещали на предметное стекло, фиксировали покровным стеклом и выдерживали определенное время под нагрузкой. Как известно, по мере испарения растворителя (во времени), за счет стягивающего эффекта (по высоте и в плоскости), усиливается развитие деформационных процессов, которые влияют на характеристики (геометрических, структурных) самих пленок, а также сопряженно-связанных с ними объектов (в частности ширину зазора между предметным и покровным стеклами). Для минимизации влияния сдвиговых деформаций (F), исходили из необходимости обеспечения условия $P > F$ (P, г/см² удельная нагрузка). Результаты предварительных испытаний, выполненные на пробах различного состава, показали, что этому условию отвечает режим нагрузки $P \geq 10$ г/см². Одновременно оптимизировали период выдержки проб (под нагрузкой), который устанавливали по времени, необходимому для стабилизации деформационных процессов в пленках. Для исследуемой системы период статической нагрузки составил 5 минут.

При выполнении анализов кратность увеличения компьютерно-оптической системы задавали постоянной (x350). Базовые характеристики дисперсного состава суспензий ЛКМ (общее количество частиц пигмента – N, размеры и площадь, занимаемая частицами – Sч) определяли на фиксированной площади обрабатываемого видеоизображения $S_0 = 0.38$ мм².

Для оптимизации составов ЛКМ по содержанию пигмента использовали расчетный показатель сплошности ($D = Sч/S_0$), который отражает плотность распределения частиц на площади видеоизображения (S_0).

Сплошность суспензий при повышенных содержаниях в них пигмента ($\text{STiO}_2 > 20$) характеризуется наличием двух (восходящего и стабилизированного) участков (рис. 1).

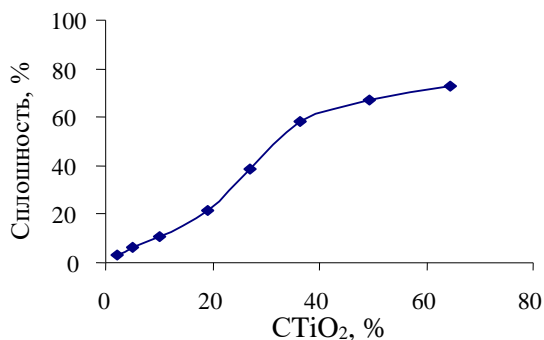


Рисунок 1. Зависимость сплошности от содержания пигмента в лакокрасочной композиции ($\text{C}_{\text{ПАВ}} = 0\%$, $\text{Cp} = 10\%$)

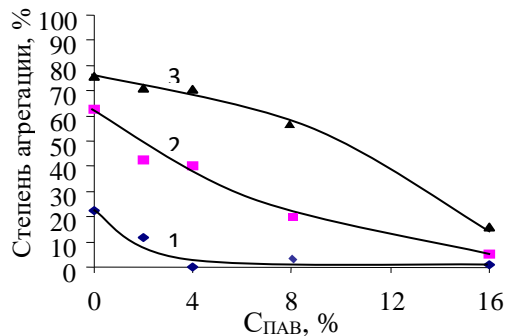


Рисунок 2. Влияние концентрации растворителя и расхода ПАВ на степень агрегации пигмента в суспензиях

Так как объемной концентрации пигмента (ОКП) соответствует оптимальное значение D, то искомое значение ОКП для рассматриваемой лакокрасочной композиции можно определить графически, опустив перпендикуляр из точки пересечения касательных (к двум участкам) к оси $STiO_2$. Расчетное значение ОКП составило ориентировочно 44-47%.

Для обоснования закономерностей изменения D, которое зависит как от концентрации пигмента, так и от степени развития процессов агрегации (или дезагрегации) частиц дополнительно определяли их общее количество (N) и распределение по фракциям. Количественной мерой, отражающей развитие процессов агрегирования (или дезагрегирования) частиц, является степень агрегации (α , %), которая для суспензий с различным содержанием пигмента рассчитывается по формуле:

$$\alpha = (1 - N_{уд} / N_{\infty}) * 100$$

где: $N_{уд} = N / STiO_2$ – удельное число частиц; N_{∞} – удельное число частиц в суспензиях при $STiO_2 \rightarrow 0$ (то есть при бесконечном разведении по твердому).

Определение N_{∞} заключается в предварительном построении графика в координатах $N_{уд} = \varphi(STiO_2)$ и в последующей экстраполяции зависимости до $STiO_2 = 0$ (к бесконечному разведению ЛКМ). Точка пересечения с ординатой отвечает искомой N_{∞} (рисунок 3).

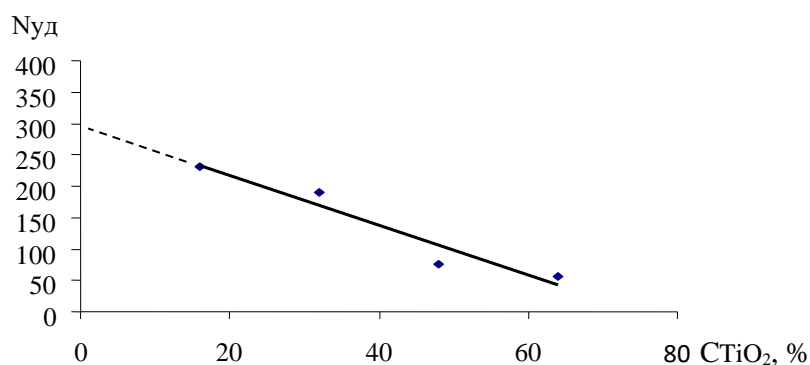


Рисунок 3. Зависимость удельного количества частиц диоксида титана от концентрации пигмента ($C_{ПАВ} = 0\%$)

В таблице 1 представлены показатели α и изменения фракционного состава суспензий ЛКМ в зависимости от содержания в них пигмента.

Таблица 1. Характеристики суспензий ЛКМ с различным содержанием диоксида титана ($C_p = 10\%$, $C_{ПАВ} = 0\%$)

| STiO ₂ , % | α , % | Содержание фракций размером, мкм | | | | | |
|-----------------------|--------------|----------------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| | | <8.8 | +8.8-12.4 | +12.4-17.6 | +17.6-27.8 | +27.8-32.9 | +32.9-88.1 |
| 16 | 22.5 | 63.0 | 21.8 | 11.1 | 3.9 | 0 | 0.2 |
| 32 | 35.9 | 48.2 | 26.5 | 18.7 | 6.0 | 0.3 | 0.3 |
| 48 | 74.2 | 43.1 | 24.6 | 20.6 | 9.4 | 1.3 | 1.0 |
| 64 | 81.0 | 27.6 | 21.4 | 26.7 | 19.2 | 2.7 | 2.4 |

Из сопоставления закономерностей изменения фракционного состава, степени агрегации и сплошности от концентрации пигмента в суспензиях следует, что по мере приближения к ОКП интенсифицируются процессы стесненной (при повышенной

концентрации дисперсной фазы) коагуляция частиц, что проявляется в увеличении α и уменьшении относительного содержания мелких фракций.

Влияние концентрации растворителя и расходов ПАВ на развитие процессов агрегации пигмента в суспензиях определяли аналогично. Совместный вклад C_p и $C_{ПАВ}$ на показатели агрегации отражают зависимости, представленные на рис. 2.

Анализ представленных зависимостей свидетельствует, что процессы агрегации частиц пигмента в суспензиях интенсифицируются по мере уменьшения расхода ПАВ и содержания пентафталевой смолы.

Последнее не противоречит известным из литературы фактам о дезагрегирующей активности алкидных смол, относительные содержания которых при увеличении C_p уменьшаются. Для достижения фиксированной степени агрегации пигмента в суспензиях с различным содержанием растворителя, например 10%, 30% и 50% потребуется увеличение расходов ПАВ, соответственно до 0.2%, 8 и 16%. Положительный вклад $C_{ПАВ}$ в развитие процессов дезагрегации пигмента, подтверждается увеличением относительного содержания тонких фракций (менее 12.4 мкм) диоксида титана на представленных диаграммах (рис. 4). Максимальный дезагрегирующий эффект ПАВ отмечали в суспензиях с $C_p = 10\%$ и $C_{ПАВ} = 4-5\%$.

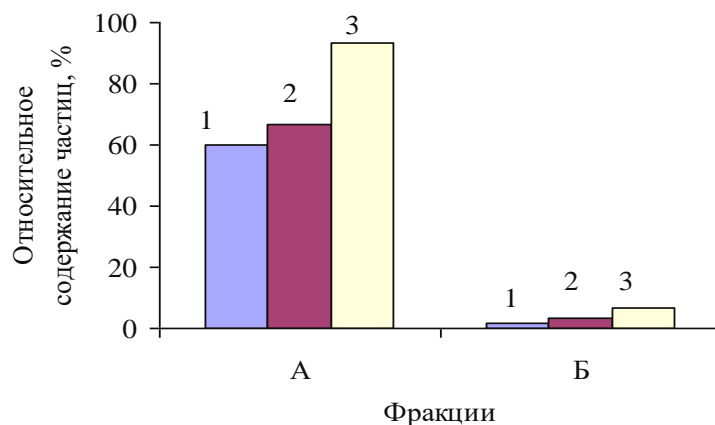


Рисунок 4. Относительное содержание частиц диоксида титана в отдельных фракциях ($A < 12.4$ мкм; $B > 12.4$ мкм) в зависимости от расходов ПАВ ($C_{ПАВ}$: 1-0%, 2-2%, 3-4%).

Таким образом, приложение описанного компьютерно-оптического метода к анализу суспензий ЛКМ позволяет в автоматическом режиме установить закономерности развития процессов агрегации твердофазных пигментов, количественные характеристики распределения их по фракциям и на этой основе осуществлять оптимизацию их состава.

Литература:

1. Болатбаев К.Н., Дюрягина А.Н., Островной К.А. Модифицирование композитов поверхностно-активными веществами. – Петропавловск: СКГУ, 2005. – 184 с.
2. Болатбаев К.Н., Дюрягина А.Н., Нурушов А.К., Корягина О. Способ получения ингибитора кислотной коррозии металлов. Патент РК №14466. 2004.
3. Болатбаев К.Н., Дюрягина А.Н., Нурушов А.К., Корягина О. Способ получения ингибитора кислотной коррозии металлов (варианты). Патент РК №14467. 2004.

МАЗМУНЫ СОДЕРЖАНИЕ

ЭКОЛОГИЯ-ГЕОГРАФИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕР ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

| | |
|---|----|
| Акатаев А.А., Тайжанова М.М. (СКГУ им. М.Козыбаева) Территориальное размещение и структура посевных площадей зерновых культур Тимирязевского района..... | 3 |
| Свистунова Ю.А., Алешин А.А. (СКГУ им. М.Козыбаева) Геоэкономические аспекты развития земледелия в Северо-Казахстанской области..... | 7 |
| Бакина Е.О. (МГУ им. Н.П.Огарева, Географический факультет) Рассуждение на тему «Народонаселение современного мира»..... | 12 |
| Динь Конг Дай, Лыу Ван Тхуан, Луговской А.М. (ФГБОУ ВО «Московский государственный университет геодезии и картографии» (МИИГАиК), г.Москва) Перспективы развития альтернативной ветровой энергии..... | 17 |
| Дмитриев П.С., Раимбекова А.Н. (М.Қозыбаев ат. СҚМУ) Антропогендік факторлардың өсімдіктерге әсер етуі..... | 20 |
| Еркенова А.Т. (СКГУ им. М.Козыбаева) Экологическое состояние зеленых насаждений города Петропавловска..... | 22 |
| Латышева О.А., Дунец А.Н. (Алтайский государственный университет) Зона затопления и подтопления в долине реки Сема Республики Алтай: возможности использования..... | 24 |
| Луговской А.М. (ФГБОУ ВО «Московский государственный университет геодезии и картографии» (МИИГАиК), г.Москва) Механизм формирования природных ландшафтных заказников в мегаполисе Москва..... | 29 |
| Межова Л.А. (ФГБОУ ВО Воронежский государственный педагогический университет), Луговская Л.А. (ФГБОУ ВО «Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военновоздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»), Сагова З.М. (ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет») Эколоγο-географический анализ лесных геосистем Хреновского бора Воронежской области..... | 32 |
| Носонов А.М., Шурр А.В., Жуков С.И. (СКГУ им. М.Козыбаева) Анализ сельскохозяйственного производства в Северо-Казахстанской области за 2018 год... 38 | |
| Перминова Н.С. (ГОУ ВО Московской области «Московский государственный областной университет», г.Москва) Обобщение опыта экологической ревитализации водных объектов..... | 40 |
| Плачинта И.Г., Плачинта Ю.В. (Кокшетауский государственный университет им. Ш.Уалиханова, г.Кокшетау, МГ №5 «Тандау», г.Кокшетау) Изучение влияния экономической эффективности развития региона на миграцию..... | 42 |
| Ponosov G., Dmitriev P., Lozovanu D. (NKZU named after Manash Kozybayev, Association of geography and Ethnology, Moldova) The influence of ethnogenesis on the anthropological processes of the population of Eurasia..... | 46 |
| Присич М.В. (СКГУ им. М.Козыбаева) Естественное и экономическое плодородие пахотных почв Северо-Казахстанской области..... | 50 |
| Рощикова В.В. (СКГУ им. М.Козыбаева) Совершенствование структуры сельскохозяйственных угодий Северо-Казахстанской области для оптимизации землепользования..... | 54 |

| | |
|--|-----|
| Светлова Е.Е., Луговской А.М. (ФГБОУ ВО «Московский государственный университет геодезии и картографии» (МИИГАиК), г.Москва) Перспективы и пути развития солнечной энергетики..... | 57 |
| Седельников И.А., Фомин И.А. (СКГУ им. М.Козыбаева) Применение открытых геоинформационных технологий студентами вузов на примере создания климатических карт..... | 61 |
| Тайжанова М.М., Байбусинова С.Б., Төлеген Н.С. (М.Қозыбаев ат. СҚМУ) Сергеев су қоймасының гидрохимиялық жағдайы..... | 64 |
| Тайжанова М.М., Төлеген Н.С. (М.Қозыбаев ат. СҚМУ) Сергеев су қоймасының кешенді сипаттамасы..... | 66 |
| Утюганов И.Ю., Грабовский Е.Ю., Дмитриев П.С. (СКГУ им. М.Козыбаева) Радиация: ее восприятие, возможные риски, способы защиты..... | 69 |
| Шугулова Д.К., Дмитриев П.С., Фомин И.А. (СКГУ им. М.Козыбаева) Возможности моделирования территорий затопления при помощи ГИС..... | 2 |
| Смаилов Д.Ж., Фесенко М.В. (СКГУ им. М.Козыбаева) Современные методы очистки сточных вод..... | 77 |
| Фомина С.Ф., Степанова С.Ф. (ФГБОУ ВО «Казанский Федеральный Университет») Оценка канцерогенного риска поступления химических веществ с рационом питания взрослого и детского населения г. Казани..... | 80 |
| Степанова Н.В., Фомина С.Ф., Юсупова Н.З., Хайруллина Л.Р., Сабирова И.Р. (ФГБОУ ВО Казанский (Приволжский) Федеральный Университет, Институт Фундаментальной медицины и биологии (г.Казань), Казанская государственная медицинская академия - филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО МЗ РФ) Комплексная оценка риска для здоровья детского населения обусловленная экспозицией химических веществ почвы в отдельных зонах г.Казань..... | 84 |
| Agnieszka Bógdał-Brzezińska (Faculty of Political Science and International Studies, University of Warsaw, ul. Krakowskie Przedmieście 26/28, 00-927, Warsaw, Poland, ORCID: 0000-0003-0247-1941, bogdal@uw.edu.pl) Phenomena of globalizations – discourse of international relations..... | 88 |
| Jan A. Wendt (Gdańsk University, Faculty of Oceanography and Geography, Institute of Geography ORCID: 00000-0003-1712-4926 jan.wendt@ug.edu.pl) New tourism in XXI century – new definition | 94 |
| Исмагилова Г.А., Степанова Н.В., Валеева Э.Р., Юсупова Н.З. (КФУ, ИФМиБ, Россия) (КГМА – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава, Россия) Комплексная оценка канцерогенного риска при многосредовом поступлении химических веществ для здоровья подростков города Казани..... | 98 |
| Исмагилова Г.А., Валеева Э.Р., Зиятдинова А.И., Хайруллина Л.Р. (К(П)ФУ, ИФМиБ, Россия) (КГМА – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава, Россия) Эпидемиологический анализ заболеваемости подростков исследованных зон города Казани..... | 102 |
| Мажитова Г.З., Мажитова Д.З. (СКГУ им. М.Козыбаева, ГККП «Дворец школьников») Природно-очаговые болезни на территории Северо-Казахстанской области..... | 105 |
| Алферина А.В., Ткачёва А.Ю., Тесленок С.А. (МГУ им. Н.П.Огарёва) Карты агрохимических показателей как основа управления земельными ресурсами (на примере Рузаевского района Республики Мордовия)..... | 109 |
| Горшкова Т.А., Туртаева К.К., Голодова И.В., Рубе В.А. (СКГУ им. М.Козыбаева) Хемометрические алгоритмы при анализе многокомпонентных смесей..... | 114 |

**ХИМИЯ САЛАСЫНДАҒЫ ҒЫЛЫМ МЕН БІЛІМНІҢ ӨЗЕКТИ
МӘСЕЛЕЛЕРІ
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
В ОБЛАСТИ ХИМИИ**

| | |
|---|-----|
| Дюрягина А.Н., Мещанова А.Г. (СКГУ им. М.Козыбаева) Дифференциация обучения химии с учетом типа восприятия информации..... | 119 |
| Қойлыбек Ұ.У., Әубәкірова Г.Б. (М.Қозыбаев ат. СҚМУ) Этаноламиндер негізінде коррозия ингибиторын синтездеу..... | 124 |
| Жумабекова А.К., Закумбаева Г.Д., Ануарбекова Г.К., Калмагамбетова Г.М. (СКГУ им. М.Козыбаева) Каталитические превращения Н-Алканов на цеолитсодержащем катализаторе..... | 129 |
| Кирина К.С. (СКГУ им. М.Козыбаева) Возможность применения катализаторов подгруппы меди для окисления тритерпеноидов..... | 130 |
| Лежнева М.Ю., Султанова Э.А., Турсынбаева Н.Б. (СКГУ им. М.Козыбаева) Промышленные отходы березы, как источник получения ценных биологически активных соединений..... | 133 |
| Назарова В.Д., Бектемисова А.У., Михальчук Л.С., Усков Н.В. (СКГУ им. М.Козыбаева) Дробная экстракция флавоноидов из растения <i>Linosyris villosa</i> | 137 |
| Назарова В.Д., Бектемисова А.У., Усков Н.В., Михальчук Л.С. (СКГУ им. М.Козыбаева) Применение пленок в медицине..... | 142 |
| Накиев Т.Р., Дюрягина А.Н., Новиков А.А., Островной К.А. (СКГУ им. М.Козыбаева) Изучение процессов коагуляции и флокуляции в технологической оборотной воде | 146 |
| Туртаева К.К. (магистрант 2 курса СКГУ им. М.Козыбаева) Разработка и валидация химических методов стандартизации новых противотуберкулезных препаратов..... | 151 |
| Хабибулина С.А. (магистрант 2 курса СКГУ им. М.Козыбаева) Методика определения химического состава пыльцы Сосны Обыкновенной с последующим получение фитопрепаратов..... | 152 |
| Чашев И.А. (СКГУ им. М.Козыбаева) Использование компьютерно-оптического метода анализа при изучении дезагрегирующего эффекта поверхностно-активных аддитивов в лакокрасочных составах..... | 156 |