

4. Генеративные органы цветка / под ред. Т.Б. Батыгиной // Эмбриология цветковых растений, терминология и концепции. – СПб.: Мир и Семья, 1994. – Т.1. – 262 с.
5. Егоркина Г.И., Бабич Т.В. Реакция мужского гаметофита культурных растений на загрязнение почвы тяжелыми металлами // Агрэкология. – 2008. – №5. – С. 23–26.
6. Козлова Е.В., Ким Т.В., Злотникова О.В. Особенности роста и развития проростков яровой пшеницы в зависимости от обработки родительских растений гербицидами // Вестн. КрасГАУ. – 2012. – № 8. – С. 109–113.
7. Кравец Е.А. Роль цитомиксиса и гаплонтного отбора в нормализации фертильности пыльцевых зерен *Hordeum distichum* L. после воздействия УФ-Б-облучения // Вісник українського товариства генетиків і селекціонерів. – 2011. – № 2. – С. 217–226.
8. Помелов А.В., Дудин Г.П. Протравители семян как индукторы мутационной изменчивости ярового ячменя и пшеницы // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2009. – № 7. – С. 12–16.
9. Zollinger R.K. Effects of chlorsulfuron on meiosis and seed viability in rye (*Secale cereale* L.) // Proc. W. Soc. Weed. Sc. – 1985. – Т. 38. – P. 114–119.



УДК 338.48

И.С. Майоров

КОНЦЕПЦИЯ АДАПТИВНОГО БИОРЕСУРСНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Разработаны теоретико-методологические основы адаптированного биоресурсного природопользования на морских побережьях Дальнего Востока Российской Федерации.

Ключевые слова: устойчивое развитие, балансовая модель, природоохранная ориентация, социально-экономическое развитие.

I.S. Mayorov

THE CONCEPT OF THE ADAPTIVE BIORESOURCE NATURE MANAGEMENT

The theoretical and methodological bases of the adapted bio-resource nature management on the sea coast of the Russian Federation Far East are worked out.

Key words: stable development, balance model, nature protection orientation, social and economic development.

Переход к устойчивому развитию обусловил появление многочисленных концепций его реализации в плоскости решения вопросов устойчивого природопользования. Теоретическое обоснование подобного с точки зрения законов термодинамики просто невозможно, как и изобретение «вечного двигателя». Однако использование неисчерпаемых источников энергии (таких как термоядерная, солнечная, геотермальная, приливо-отливная и др.) и возобновляемых биологических ресурсов (трансгенные, клонированные и др.) позволяет говорить о возможности теоретического обоснования относительно устойчивого природопользования. Относительного, поскольку это природопользование возможно лишь в пределах балансов в приходно-расходных частях (воспроизводство – использование) природных ресурсов. Таким образом, реализация устойчивого развития возможна лишь устойчивым природопользованием, основанным на быстро возобновляемых биологических ресурсах и использовании практически неисчерпаемых источниках энергии и применении наукоемких и экофильных технологий. Это природопользование, которое нами названо адаптивным биоресурсным, сможет обеспечить решение экономических, социальных и экологических проблем с сохранением природного комплекса [9].

Исследования в этой области приобретают особую актуальность для теоретического обоснования устойчивого развития. В то же время эти исследования имеют важное прикладное значение, особенно при разработке стратегических схем природопользования, обосновании и принятии оптимальных управленческих решений, оценке природно-ресурсного потенциала и экологического состояния территорий и акваторий.

Целью исследования стала разработка теоретико-методологических основ адаптивного биоресурсного природопользования на морских побережьях Дальнего Востока РФ. Для достижения этой цели необходимо проанализировать современное состояние разработанности научной проблемы для целей неистощительного использования природных ресурсов в прибрежной зоне и разработать концепцию адаптивного биоресурсного природопользования для обеспечения устойчивого развития на морских побережьях Дальнего Востока РФ.

В качестве рабочей гипотезы нами рассматривается концепция устойчивого природопользования, основанная на использовании возобновимых биологических ресурсов и соизмеримости с природной динамикой воздействий человека на трансформации вещества, энергии и информации в зоне перехода от континента к океану. На основе этой концепции разработаны принципы устойчивого природопользования, естественнонаучной основой которого является «пространственная» географическая экология, включающая три уровня организации Л.Г. Раменского [13] и В.Б. Сочавы [14]: ландшафтный (топологический), региональный и планетарный (глобальный). В принятой ранее концепции рационального природопользования, которая, по мнению Ю.В. Чайковского [6, с.72]: «оставляет проблемы выживания будущим поколениям и является лишь имитацией заботы о природе», на первом месте стояло интенсивное использование природных ресурсов, на втором – создание буферных зон (рекреация и др.) и на третьем – предполагалось рассматривать охрану природы. Логика рассуждений заключалась в том, что интенсивное природопользование должно являться источником финансирования природоохранных мероприятий. Эта схема хорошо встраивалась в социалистическую плановую систему, но часто приводила к негативным результатам из-за нежелания промышленников соблюдать природоохранные и природовосстановительные правила и нормы. Экономическая целесообразность часто превалировала, и в результате экологические проблемы региона усугублялись.

Разрабатываемая нами концепция адаптивного биоресурсного природопользования, основанная на возобновимых (сверхбыстровозобновимых и быстровозобновимых на основе применения новейших технологий) биологических ресурсах, является антиподом рациональному природопользованию. Схема использования природных ресурсов, принятая в рациональном природопользовании (природопользование – рекреация – природоохранный комплекс), меняется на диаметрально противоположную схему. На первое место ставится природоохранный комплекс с целью сохранения и восстановления биоразнообразия, представляющего первостепенный экономический интерес (генофонд и охрана ресурсов от всех видов нарушений законодательства – браконьеров и природопользователей с легальными лицензиями, нарушающими правила рубки леса и эксплуатации недр), как основы устойчивого благополучия. На второе – создание буферных зон (для отделения природоохранных систем от районов интенсивного природопользования и снижения антропогенного пресса), а завершает схему ресурсное природопользование [9]. В связи с новой концепцией устойчивого природопользования будут востребованы высоконучные экофильные и информационные технологии для учета и сохранения биоразнообразия и биоресурсов. Следовательно, экологические и биогеографические знания теперь окажутся востребованными и природопользователями, т.е. теми, кому они раньше лишь мешали осваивать природные ресурсы.

В настоящее время существует несколько взглядов на понятие «устойчивое природопользование», обобщенное в рисунке 1.



Рис. 1. Современные взгляды на устойчивое природопользование

В процессе производства природопользование может быть рациональным, когда оно обеспечивает нормальные условия жизнедеятельности человека, предотвращает возможные вредные воздействия на окружающую среду, разумно регулирует освоение природных ресурсов. Рациональное природопользование предполагает гармоничное сочетание экономического и социального развития с изучением и охраной природных условий и ресурсов, т.е. плановая организация экономики, предусматривающая снятие конфликтов между развитием производительных сил и состоянием природной среды [6]. Этого можно добиться, если соблюдать закон внутреннего динамического равновесия и принцип оптимальности природопользования.

Для всестороннего рассмотрения проблем природопользования следует обратиться к истории данного вопроса. Система природопользования в СССР была основана на процентном нормативе основных компонентов системы природопользования: природоохранный комплекс, рекреационные системы, интенсивное природопользование [12]. Природопользование охватывает весь комплекс природных условий, ресурсов во взаимосвязи между этой системой, воспроизводством населения, общественного производства на разных стадиях общественно-исторического развития.

Устойчивое природопользование возможно на использовании балансов возобновимых биологических ресурсов. Используя балансовые исследования, можно обосновывать квотирование – устойчивое изъятие биологических ресурсов, которое должно корректироваться в соответствии с изменяющимися параметрами окружающей природной среды, т.е. быть адаптивным – отсюда и появление термина «адаптивное биоресурсное природопользование» [9].

Нами обосновывается выделение двух типов адаптивного природопользования (рис. 2).

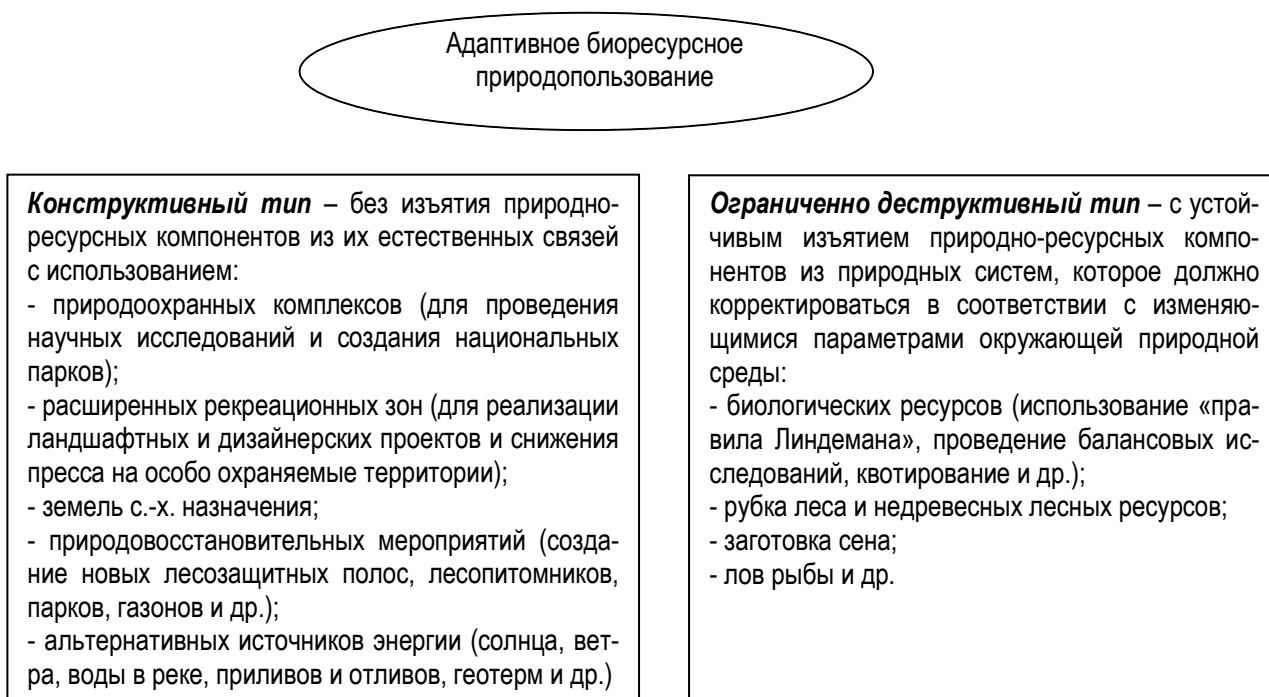


Рис. 2. Типы адаптивного биоресурсного природопользования

Конструктивный тип адаптивного биоресурсного природопользования основывается на природовосстановлении и создании природоохранных комплексов с развитой туристической инфраструктурой – без изъятия природно-ресурсных компонентов из их естественных связей.

Ограниченно деструктивный (условно стабилизационный) тип основывается на научно обоснованном изъятии природно-ресурсных компонентов из природных систем. Практикующееся в настоящее время рациональное природопользование – пример научно обоснованного, но интенсивного природопользования, которое может экономически развить регион, но не обеспечить его устойчивое развитие.

После изъятия компоненты природы включаются в конкретные социально-экономические системы, в производственно-технологические и экономические процессы. В ряде случаев человек предварительно преобразует природно-ресурсную систему и его взаимодействие осуществляется уже с новой природно-технической системой. Например, создание водохранилища с последующим использованием воды и разведе-

дением рыбы, посадка искусственных лесонасаждений, садов, окультуренных полей, разведение животных и др. В 90-х годах XX века происходит кардинальный пересмотр приоритетов в области природопользования в сторону экологизации [7]. Отражением этой тенденции является концепция устойчивого развития, т.е. коэволюционного развития природы и общества [3,4].

Устойчивое развитие содержит два ключевых понятия: потребностей, необходимых для существования беднейших слоев населения, которые должны быть предметом первостепенного приоритета и ограничений, обусловленных состоянием технологии и организацией общества, накладываемых на способность окружающей среды удовлетворять нынешние и будущие потребности.

Вопросы потребностей и ограничений требуют рассмотрения не только с эколого-экономической стороны, но и с морально-этической, юридической и социальной. При рассмотрении экологических вопросов речь должна идти о балансовых исследованиях. Не забывая при этом, что баланс воспринимается как сохранение равновесия. Следовательно, балансовая модель в природопользовании в значительной мере является эмпирической.

Согласно Ю.В. Чайковскому, «...баланс природы – такая же абстракция, как бухгалтерский баланс: замкнутые круговороты по каждому элементу, о которых так уверенно писал В.И. Вернадский, в действительности оказались не циклами, а спиралями... Более того, именно несбалансированность биосферы является необходимым фактором экосистемной эволюции. Однако в тех случаях, когда несбалансированность мала (каждый шаг спирали – почти цикл), балансовая модель удобна» [16, с.75].

Применительно к береговой зоне в балансовых исследованиях вещества, энергии и информации значительное внимание уделяется органическому веществу, здесь важна роль сравнительного анализа фауны и флоры [10]. Обеспечение биолого-статической сопоставимости фаун и флор означает создание условий для корректного сравнения биологических показателей на основе одновременного соблюдения статистических и эколого-географических требований. Уничтожение природных биоценозов, например, при гидротехническом строительстве сдвигает равновесие в водоемах в сторону ухудшения качества среды. Вовлечение в разработку крупных площадей морского дна не может не сказаться на балансе экологически значимых акваторий. По мнению Б.В. Преображенского, «...совершенно очевидно, что без значительных затрат энергии и материальных средств восстановить экологический баланс поврежденных акваторий невозможно. Исходя из сказанного, восстановительные работы должны направлены, прежде всего, на восстановление интегрального экологического баланса системы, основой которого является продуктивность ландшафтов» [8, с. 125]. Здесь имеется сходство концепций баланса в экологии и в экономике: как в экономической сфере, так и в нашем случае свести баланс без восстановления его приходной части невозможно. Поэтому основой компенсационных мероприятий необходимо принять восстановление первичной продукции донных ландшафтов полигона, создание условий возобновления обитания животных и приведение энергетического баланса в состояние, близкое к исходному.

Россия, занимающая первое место по запасам невозобновляемых ресурсов [7], имеет все необходимые условия к бескризисному переходу к постиндустриальной цивилизации посредством постепенной замены в «ядре» экономики невозобновляемых ресурсов на возобновляемые ресурсы на основе наукоемких технологий. Этому переходу не способствует ряд наиболее богатых стран, сосредоточивших более 80% доходов мировой экономики и сдерживающих любыми средствами смену индустриальной цивилизации постиндустриальной.

В связи с этим в последнее время создаются различные концепции перехода от индустриального общества к постиндустриальному. Они позволяют сохранить сложившийся диспаритет (или усилить его) во владении и распоряжении материальными, интеллектуальными и информационными ресурсами за счет использования возобновляемых ресурсов других стран, особенно России. Это концепции: «золотого миллиарда», «ворот в глобальную экономику», различные концепции глобализации и др.

В России для перехода к устойчивому развитию необходимо не только разработать государственную программу, в которой четко определить цели и индикаторы устойчивого развития, но также необходимо приступить к созданию кадастров природных ресурсов и разработке методов измерения устойчивого развития (индикаторов устойчивого развития – экологических, социальных и экономических). Без решения указанных проблем будущее России – сырьевой придаток развитых стран, позволяющий продлить существование несколько модернизированного индустриального (потребительского) общества [9].

Устойчивое развитие в России невозможно без проведения реформы управления, поскольку современное управление неэффективно и обходится налогоплательщикам чрезвычайно дорого. Управление в прибрежных районах должно учитывать бассейновую организацию структур, которые могут быть на территориях и акваториях в зоне административной ответственности разных районов. Это особенно важно для обоснования комплексных

программ развития макрорегиона, в которых рассматриваются вопросы перспектив развития прибрежного рыболовства, марикультуры и рекреаций. При принятии управленческих решений должно учитываться сохранение уникальных береговых экосистем, являющихся национальным достоянием и основой будущего устойчивого развития региона. Особо охраняемые природные территории и акватории должны быть исключены из схем активного природопользования. Вокруг них необходимо создать буферные зоны с различными щадящими режимами хозяйственного использования. Природопользование необходимо вписывать в существующие природоохранные комплексы (системы особо охраняемых природных территорий), которые уже созданы (поскольку они приоритетны, так как они обеспечивают сохранение биоразнообразия), с формированием вокруг них буферных зон различных режимов природопользования и природовосстановления. В то же время особо охраняемые природные территории следует связать в единую систему природоохранного комплекса, который поможет сохранить биологическое разнообразие как основу для будущего развития региона. Природоохранный комплекс может включать в себя различные особо охраняемые природные территории, а их границы должны быть не на административных, а геоморфологических водоразделах бассейнов разного уровня. Это поможет решать хозяйственные и экологические проблемы на региональном или федеральном уровне и обеспечить сохранение биоразнообразия как залога будущего устойчивого развития [10, 11].

В период переходной экономики (с 1992 г.) произошло резкое убывание и истощение ресурсов Дальнего Востока РФ, резкое обострение реально почти бесконтрольной экологической ситуации. Общее состояние окружающей среды Дальнего Востока РФ характеризуется несбалансированностью природопользования практически во всех регионах, то есть нарушением соответствия развития и размещения материального производства, расселения населения и экологической емкости территорий. По существу нарушен процесс воспроизводства минерально-ресурсного потенциала региона. В кризисном состоянии находятся базовые для Дальнего Востока РФ горнодобывающий, лесной и рыбопромышленный комплексы [2]. Нерациональное ведение хозяйственной деятельности снижает способность береговой зоны восстанавливать природный потенциал. Это, как считает П.Я. Бакланов [1], является результатом нарушения естественного равновесия из-за чрезмерной эксплуатации прибрежно-морских ресурсов.

Значительные по своему воздействию на природные системы виды хозяйственной деятельности должны осуществляться лишь после проведения обязательных работ по исследованию эколого-экономического потенциала; изучению природного экологического каркаса на базе бассейновой организации территории; определению устойчивости прибрежных экосистем к антропогенным нагрузкам; минимизации ущерба природным комплексам при природопользовании; составлению экологического паспорта, определяющего ведущие для пользования и восстановления ресурсы территории; кадастрового исследования и мониторинга в береговой зоне; оптимизации схем природопользования (включая так называемый «нулевой вариант»); рекультивации территорий и акваторий (с использованием в том числе приведенных выше схем). При этом очевидно, что устойчивое природопользование, по мнению В.М. Тарханова и А.В. Мошкова [15], невозможно без инвестирования средств на восстановление и реконструкцию основного производства, природоохранную деятельность. Основой для всех изменений может послужить предлагаемый нами вариант использования системы экологического менеджмента (СЭМ), созданный на базе стандарта ISO 14001:1996 [17], который состоит из 12 стадий (рис. 3).



Рис. 3. Схема применения СЭМ для природопользователей на морских побережьях Дальнего Востока РФ (на основе ISO 14001, 1996)

Анализ освоения территорий и акваторий Дальнего Востока РФ указывает на недопустимость использования прежних природопользовательских схем, обусловивших повсеместное истощение природных ресурсов и приведшее к интенсивному загрязнению окружающей природной среды. Дальнейшее природопользование в уникальных ландшафтах должно идти (в идеале) в направлении, характерном для природных циклов в эволюции биосферы, т.е. стремиться к замкнутости циклов ресурсопользования: «природный ресурс (добыча) – потребление (производство с переработкой отходов) – воспроизводство ресурсов (измененный ресурс)».

Практически это согласуется с системой экологического менеджмента, в основе которой, согласно известному экономисту Э. Демингу [5], лежит цикл: планирование – внедрение и функционирование – наблюдение и оценка – Корректировка. Этот цикл следует понимать как методичную документально оформленную последовательную деятельность по достижению поставленных целей и задач.

Следовательно, можно сделать выводы:

- 1) в современном мире происходит смена природопользовательской парадигмы на альтернативной основе – экономические приоритеты заменяются экологическими;
- 2) несмотря на имеющиеся недостатки, концепция устойчивого развития является самой обсуждаемой, востребованной и, самое главное, уже претворяется в жизнь в ряде политических решений и нормативно-правовых актах (Концепция сохранения биоразнообразия, Экологическая доктрина России и др.);
- 3) механизмом реализации устойчивого развития является устойчивое природопользование;
- 4) устойчивое природопользование, основанное на:
 - использовании возобновимых биологических ресурсов;
 - адаптации к изменению параметров окружающей среды;
 - эффективном вливании в экономику доходов от использования невозобновляемых ресурсов (при темпах их изъятия, не превышающих темпа их замены возобновимыми ресурсами в «ядре» экономики);
 - неистощительном использовании возобновимых ресурсов при темпах изъятия, не превышающих темпы их восстановления.

Всем вышеперечисленным условиям отвечает адаптивное биоресурсное природопользование, основанное на возобновимых природных ресурсах, которое обеспечит устойчивое развитие побережий Дальнего Востока Российской Федерации.

Литература

1. Бакланов П.Я., Романов М.Т., Мошков А.В. Изменения в территориальных структурах хозяйства и расселения Дальнего Востока при переходе к рыночной экономике. – Владивосток: Изд-во ДВО РАН, 1996. – 195 с.
2. Бакланов П.Я. Устойчивое развитие региона: теоретические аспекты // Устойчивое развитие дальневосточных регионов: эколого-географические аспекты. – Владивосток: Дальнаука, 1999. – С. 8–19.
3. Данилов-Данильян В.И. Возможна ли «коэволюция природы и общества» // Вопросы философии. – 1998. – № 8. – С. 15–25.
4. Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С. Экологический вызов и устойчивое развитие. – М.: Прогресс-Традиция, 2000. – 416 с.
5. Деминг Э. Выход из кризиса. Новая парадигма управления людьми, системами и предметами. – М.: АльПин Бизнес Букс, 2007. – 376 с.
6. Жаринов Е.П. Регулирование качества окружающей среды. – Владивосток: Дальнаука, 1993. – 120 с.
7. Колтюг В.А. О разработке государственной (национальной) стратегии устойчивого развития России // Наука спасет человечество. – Новосибирск, 1997. С. 68–87.
8. Короткий А.М. Экологическая оценка природно-ресурсного состояния побережья залива Петра Великого. – Владивосток: Архив ТИГ ДВО РАН, 1996. – 321 с.
9. Майоров И.С. Концептуальные основы сбалансированного природопользования в береговой зоне Дальневосточных морей // Вестн. ТГЭУ. – Владивосток, 2005. – № 1. – С. 96–109.
10. Майоров И.С. Биоресурсное природопользование и экологическая безопасность: использование методов ландшафтной и региональной экологии в обосновании устойчивого природопользования в зоне экотонов морских побережий Дальнего Востока России. – Владивосток: Изд-во ТГЭУ, 2009 – 308с.
11. Майоров И.С., Семкин Б.И., Горшков М.В. Негативные последствия преобразования природно-ресурсной системы и экологический механизм устойчивого природопользования // Риски и инновации в управлении стран АТР: сб. науч. ст. междунар. науч.-практ. конф. – Владивосток: Русский остров, 2010. – С. 126–131.
12. Поярко В.В., Поярко В.Б. Основы природопользования: курс лекций. – 2-е изд., доп. – Ярославль: Изд-во Ярослав. ун-та, 2002. – 332 с.

13. Раменский Л.Г. Избранные работы. Проблемы и методы изучения растительного покрова. – Л.: Наука, 1971. – 335 с.
14. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. – Новосибирск: Наука, 1978. – 319 с.
15. Тарханов В.М., Мошков А.В. Критерий экологической эффективности природопользования (возобновляемые природные ресурсы) // Устойчивое развитие дальневосточных регионов: эколого-географические аспекты. – Владивосток: Дальнаука, 1999. – С. 120–130.
16. Чайковский Ю.В. Элементы эволюционной диатропики. – М.: Наука, 1990. – 272 с.
17. International Organization for Standardization. ISO 14001:1996 Environmental Management Systems // Specification with Guidance for Use. – Geneva: ISO, 1996. – P. 24–39.



УДК 581.522.4

Р.А. Сейдафаров

СТРУКТУРНЫЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ УРОВНИ АДАПТАЦИЙ ЛИПЫ МЕЛКОЛИСТНОЙ (*TILIA CORDATA* MILL.) В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ УФИМСКОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ЦЕНТРА)

Изучены различные параметры вегетативных органов липы мелколистной всех классов возраста в условиях нефтехимического загрязнения окружающей среды. Составлена гипотетическая схема реализации адаптивного потенциала липы мелколистной в техногенных условиях.

Показано, что липа мелколистная характеризуется широкими адаптационными возможностями и может быть рекомендована для создания санитарно-защитных насаждений в крупных промышленных центрах нефтехимического профиля.

Ключевые слова: липа мелколистная, техногенез, нефтехимическое загрязнение, ассимиляционный аппарат, корневые системы, аккумуляция, адаптация.

R.A. Seydafarov

THE STRUCTURAL AND FUNCTIONAL ADAPTATION LEVELS OF *TILIA CORDATA* (*TILIA CORDATA* MILL.) IN TECHNOGENIC CONDITIONS (ON THE EXAMPLE OF THE UFA INDUSTRIAL CENTER)

*The *Tilia cordata* vegetative organs various parameters of all age classes in the petrochemical pollution conditions are studied. The hypothetical scheme of the *Tilia cordata* adaptive capacity realization in the technogenic conditions is compiled. It is shown that *Tilia cordata* is characterized by the wide adaptation abilities and can be recommended for the sanitary-protective plantation creation in the large petrochemical industrial centers.*

Key words: *Tilia cordata*, techno-genesis, petrochemical pollution assimilation apparatus, root systems, accumulation, adaptation.

Введение. Изучение адаптивного потенциала лесообразующих видов и механизмов его реализации в техногенных условиях является одной из ключевых проблем индустриальной дендрэкологии. От степени реализации адаптивного потенциала зависит перспективность использования любого вида древесного растения в техногенных условиях произрастания [1–6]. В то же время средоочищающие функции деревьев трансформируются в зависимости от возраста дерева и проявляются специфически в зависимости от типа преобладающего загрязнителя [7–9].

В связи с этим принципиально важно изучение потенциального средостабилизирующего вида применительно к различным техногенным условиям с учетом возрастных особенностей. Липа мелколистная занимает одно из ведущих мест в структуре лесного фонда Республики Башкортостан: на площади древостоев данного вида приходится свыше 30% всех липняков России [8]. Однако данный вид применительно к промышленным условиям Предуралья (характеризующихся преобладанием нефтехимического типа загрязнения в большинстве промышленных центров [9]) изучен фрагментарно. Проводившиеся ранее исследования были посвящены характеристике лип припевающего (30–40 лет) возраста. Было установлено, что адаптивный потенциал липы мелколистной в условиях нефтехимического загрязнения реализуется в припевающем возрасте на различных