

А.З. Глухов, А.И. Хархота

СОВРЕМЕННАЯ КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ БОТАНИКИ

промышленная ботаника, растения, растительный покров, антропогенно трансформированная среда

Одной из основных задач науки на современном этапе ее развития является разработка научных основ охраны природы в целях сохранения экологического равновесия, улучшения естественной среды, окружающей человека. Во второй половине XX ст. взаимоотношения человека и среды его обитания особенно обострились. Результаты человеческой деятельности, изменяя естественные и физико-химические параметры биосферы, создают угрозу самой возможности жизни на нашей планете. В какой-то мере эти вопросы были уже поставлены с позиций концепции ноосферы В.И. Вернадским [4-6], но наука, к сожалению, с тех пор особенно не продвинулась в их решении. Научное познание не успевает за темпами роста экологических проблем, которые с каждым годом становятся все острее и масштабнее. С возникновением социосферы, становление которой, ее структуру, организацию, содержание и механизмы функционирования обосновал М.А. Голубец [13], человек вступил в антагонистические отношения с биосферой. На современном этапе этот антагонизм приобрел глобальное значение в связи с разрушением функциональной основы биосферы – биоразнообразия.

Сокращение естественных ресурсов биосферы, включая массовую дигрессию и гибель природных растительных сообществ, снижение генетического разнообразия чувствительных к экологическим стрессам видов или исчезновение их – это лишь крайние проявления последствий неразумного природопользования и внедрения в производство недостаточно эффективных технологий. Концентрирование промышленных предприятий на ограниченных территориях вблизи источников сырья и энергии, постоянное наращивание их производственных мощностей становится экологически значимым фактором, существенно влияющим на состояние природных экосистем и жизнедеятельность многих организмов, особенно ощутимо это проявляется на растениях.

Сегодня без решения проблемы стабилизации состояния биоразнообразия, которое обеспечивает динамическое равновесие биосферы, ее устойчивое функционирование и определяет состояние главных сфер деятельности человека, не может быть никакой гарантии благоприятного экологического состояния Земного шара, а также устойчивого развития и будущего мировой цивилизации [46].

В настоящее время в связи с возрастающим отрицательным влиянием деятельности человека на биосферу жизнь ставит перед ботаникой – одной из древнейших естественных наук – новые задачи. Они заключаются в поддержании благоприятных экологических условий для обеспечения эволюции растительного мира, который, являясь связующим звеном между Солнцем и жизнью на Земле, служит биоэнергетической основой всех трофических связей в биосфере. Вот почему XX век породил взрывную дифференциацию в биологии и большое количество новых ботанических наук и их направлений [36]. В частности возникли космическая ботаника, эйдология, генетика растений, биология развития, теоретическая ботаника [36], созологическая фитосферология [47], экосистемология [14] и др. К этому неполному перечню следует добавить и промышленную ботанику, выделение которой как новой отрасли ботанических знаний было предложено В.В. Тарчевским в 1970 г. [41].

Исходя из вышеизложенного и учитывая особую актуальность дальнейшего развития новой отрасли ботаники, нами была поставлена цель данной работы – показать истоки возникновения, очертить основные направления развития, важнейшие проблемы и задачи промышленной ботаники на современном этапе.

Дефиниция понятия «промышленная ботаника» по В.В. Тарчевскому [41,с.6]: «...промышленная ботаника ставит своей задачей изучение особенностей строения, роста и развития растений и формирования фитоценозов в зоне действия загрязнений промышленных предприятий и нейтрализацию последних в этих условиях с помощью растительности».

Ниже приводим в конспективном изложении главнейшие из большого круга вопросов, названных по исходным проблемам, составляющим содержание промышленной ботаники [41], и не утратившим своей актуальности.

По проблеме – изучение реакции растений и растительности на действие дымовых и иных выделений промышленных предприятий названы следующие вопросы: изучение физиологии дымо- и газоустойчивых растений, установление их ассортимента и селекция новых форм; выявление растений-индикаторов степени загрязнения воздуха; выявление особенностей анатомо-морфологического строения растений, их роста и развития, химического состава в условиях дымо-газовых выделений; разработка биологических основ выращивания растений в условиях высоких газовых концентраций.

По проблеме – изучение изменений микробиоценозов и фитоценозов водоемов и заливных лугов под влиянием сточных вод промышленных предприятий поставлены такие вопросы: выявление характера изменений в составе водной растительности под влиянием сточных вод промышленных предприятий; подбор ассортимента растений для создания биологических фильтров; изучение состава растительности прудов-охладителей и научная разработка мер борьбы с ней.

В проблему – выявление состава растительности и установление характера сингенетических смен фитоценозов на промышленных отвалах входят вопросы: выявление сингенетических смен при естественном зарастании промышленных отвалов; изучение особенностей роста и развития, а также анатомо-морфологического строения растений на специфических субстратах промышленных отвалов; подбор металло-, соле- и кислотоустойчивых растений для создания агрофитоценозов на промышленных отвалах, для закрепления дамб и склонов горных выработок и предупреждения водной эрозии, солевых потоков и обрушений; установление особенностей химического состава пищевых и кормовых растений, выращиваемых на промышленных отвалах; селекция новых форм растений для озеленения промышленных отвалов.

Проблема – разработка биологических основ озеленения заводских территорий, цехов, шахтных дворов и пустот горных выработок включает вопросы: разработка научных рекомендаций по озеленению заводских территорий в связи со спецификой промышленных предприятий; изучение возможностей использования шахтных дворов, выработок для выращивания полезных и декоративных растений; подбор ассортимента ароматических, фитонцидных и витаминных растений для выращивания в зоне шахтных и заводских вентиляторов.

Указанные узловые проблемы и круг вопросов, ими охваченный, определили дальнейшее заметное развитие исследований по промышленной ботанике во многих промышленных центрах (Урал [45], Донбасс [19, 21, 31, 32], Караганда, Кузбасс, Криворожье, Приднепровье [19, 31] и др.), их актуальность и необходимость, их теоретическую и практическую значимость. Актуальность проблем промышленной ботаники обусловила рассмотрение их на XIV Международном ботаническом конгрессе в 1987 г. в отдельной секции «Ботаника окружающей среды» [38].

Никакая другая наука не связана так тесно с насущными нуждами человечества, как промышленная ботаника, и это подтвердило ее плодотворное развитие, жизнённость и становление наряду с другими традиционными и новыми науками о растительном мире.

В конце XX ст. возникли родственные промышленной ботанике научные отрасли: индустриальная биогеоценология, индустриальная дендрэкология, урбаноэкология, которые в общем решают проблемы, связанные с растениями и измененной техногенезом средой их обитания. Так, раздел науки о биогеоценозах (автотрофные компоненты их – фитоценозы), который посвящен изучению воздействия индустриализации и урбанизации на уже сформировавшийся природный биогенотический покров, а также исследованию формирования последнего на отвалах и вскрышных породах горнодобывающей промышленности и на скоплениях отходов обрабатывающей промышленности, был назван индустриальной биогеоценологией [28]. А в новой научной дисциплине – инженерной экологии сформулированы четыре основных направления исследований: мониторинг окружающей среды, экологическое прогнозирование, экологическая оптимизация, конструирование экосистем с заданными свойствами [34, 35]. Изучением измененной техногенными факторами «среды обитания древесных растений, а также взаимоотношений между этой средой и древесными растениями призвана заниматься индустриальная дендрэкология, под которой целесообразно понимать особый раздел экологии древесных растений, входящий в промышленную ботанику... и индустриальную биогеоценологию...» [26, с.5]. Все названные научные разделы можно отнести к новой отрасли ботанической науки – собственно промышленной ботанике, изучающей растения в условиях специфической промышленной среды, или (в более широком понимании) антропогенно трансформированных условиях.

Концептуальные положения промышленной ботаники, сформировавшиеся в 70-х годах XX ст., со временем значительно трансформировались, расширился круг проблем и задач [1-3, 7-11], определились основные направления и тенденции их развития [15, 16, 20, 23-27, 29, 31, 32, 39, 40, 41].

В результате научных поисков стало очевидным, что путь преодоления экологического кризиса заключается в оптимизации антропогенно трансформированной среды в высокоразвитых промышленных регионах и что главная роль в этом процессе принадлежит растениям [5, 7]. Именно это придает особую актуальность и приоритетность дальнейшему всестороннему развитию промышленной ботаники на современном этапе.

В связи с этим имеет смысл привести уточненные с позиций современных воззрений определения понятия «промышленная ботаника» и предмета ее исследований [7, 10, 12, 20-23].

Промышленная ботаника – это комплексная отрасль биологической науки, которая исследует состояние, функционирование, рост и развитие растений и их сообществ в специфических условиях антропогенно трансформированной среды, или так называемой промышленной среды. Круг проблем, которые охватывает предмет исследований промышленной ботаники, довольно обширный: от разработки общей теории взаимодействия человека и природы до разработки научных основ и решения частных задач улучшения окружающей среды с помощью растений. Основной спектр вопросов на современном этапе в области промышленной ботаники следующий: разработка теоретических и практических вопросов охраны генофонда природной флоры и воспроизводства растительных ресурсов в условиях сильного антропогенного пресса техносферы и урбанизации; учет, изучение и определение путей сохранения биоразнообразия фитобиоты в индустриальных регионах; изучение реакций растений

и их группировок на действие промышленных загрязнений и возможности их нейтрализации с помощью растений; изучение механизмов устойчивости растений к действию загрязнителей как неорганической, так и органической природы; популяционно-генетическое исследование адаптации растений к условиям промышленной среды; выявление видового состава растений и установление закономерностей флорогенеза в техногенных экотопах; изучение сингенетических смен растительности на первичных эдафотопках антропогенного происхождения; исследование тератогенеза растений, индуцируемого антропогенными факторами; фитоиндикация загрязнений среды выбросами различных производств и автотранспорта; разработка научных основ и способов фиторекультивации земель, нарушенных промышленностью; разработка биологических принципов оптимизации антропогенно трансформированной среды; интродукция и использование с целью оптимизации среды индустриальных регионов новых видов полезных растений мировой флоры; разработка ботанико-индикационного метода определения фитопригодности первичных экотопов антропогенного происхождения; установление возможности фитомониторинга промышленных загрязнений воздуха, почвы, воды; выявление, отбор и размножение видов, экотипов и форм, устойчивых к специфическим условиям промышленной среды; моделирование устойчивых растительных сообществ в условиях антропогенно трансформированной среды; разработка методов и приемов целенаправленного улучшения нарушенных растительных сообществ, имеющих средообразующее значение или различное хозяйственное использование; разработка методов и приемов ретроспективных, современных и прогнозных ботанических экспертиз в промышленных регионах, позволяющих сохранить растительные богатства и оптимизировать среду. Это далеко неполный перечень вопросов, решаемых в настоящее время и подлежащих решению в будущем при проведении научно-исследовательских работ по промышленной ботанике.

Современный интенсивно используемый человеком растительный покров испытывает сильное влияние антропогенного пресса (в том числе и промышленного воздействия), причем разные его элементы нарушаются в разной степени, что ведет к утере его исходной экологической целостности. Участки степи, леса и других типов природной растительности превращаются в своеобразные «острова», разрозненные фрагменты растительного покрова, которые функционируют по иным, нежели ранее, закономерностям. Кроме того, формируются инициальные растительные группировки, происходят процессы флорогенеза в техногенных экотопах, не имеющих природных аналогов [42, 43]. Происходит широкая инвазия неаборигенных видов и синантропизация растительности [29, 33]. Знание всей этой специфики должно лечь в основу разработки научно обоснованного использования и охраны растительного покрова в условиях антропогенной трансформации среды, что обеспечит сохранение биоразнообразия, целостности, стабильности, живучести и пластичности экосистем. От этого в значительной степени зависит разработка теоретических основ и практических приемов регулирования влияния техногенеза на фитобиосферу.

Как видно из всего изложенного, на ближайшее будущее остается весьма актуальным дальнейшее расширение и углубление научных разработок по промышленной ботанике.

Программа исследований по промышленной ботанике на современном этапе, на наш взгляд, должна включать решение актуальных проблем и задач по следующим основным направлениям (таблица): биогеоэкологическому, флористическому, флорозологическому, геоботаническому, экологическому, физиологическому, морфологическому, анатомическому, популяционно-генетическому. Предлагаемый краткий перечень проблем и задач по основным направлениям развития промышленной

Таблица. Основные направления развития, проблемы и задачи промышленной ботаники на современном этапе

Направление, проблемы	Характер объекта изучения	Задачи	Уровень решения	Эффект реализации
<p>Биогеоэценологическое:</p> <ul style="list-style-type: none"> — воздействие индустриализации и урбанизации на растительный покров природных и производных биогеоценозов (БГЦ); — формирование растительного покрова в составе БГЦ на нарушенных промышленных территориях; — растительный покров и искусственных (культурных) БГЦ 	растительный покров как автотрофное ядро биогеоценозов	<ul style="list-style-type: none"> > познание состава, структуры и организации растительного покрова БГЦ в условиях антропогенно трансформированной среды; > определение путей сохранения и оптимизации растительного покрова БГЦ в условиях антропогенно трансформированной среды; > изучение воздействия антропогенных нарушений среды на растительный покров БГЦ в промышленных центрах в разных природных районах; > установление фитоиндикаторов антропогенных нарушений среды; > выявление антропогенных видов, резистентных к тем или иным нарушениям среды 	<p>планетарный, региональный, локальный, биогеоэценологический, экосистемный, фитоэценологический</p>	<p>ботаническое обоснование путей предотвращения и преодоления экологического кризиса, оптимизация растительного покрова БГЦ и окружающей среды</p>
<p>Флористическое:</p> <ul style="list-style-type: none"> — антропогенная трансформация флоры; — биоразнообразие; — флора территорий интенсивного антропогенного преобразования; — раритетный флорофонд; — антропофлорогенез; — антропоелектрогенез 	<p>изменения элементарной флоры в антропогенно трансформированной среде;</p> <p>биоразнообразие растительного покрова</p>	<ul style="list-style-type: none"> > флористическое исследование территорий, преобразованных деятельностью человека; > инвентаризация видового состава редких и исчезающих растений и организация их индивидуальной охраны; > изучение биоразнообразия элементарных флористических хорионов; > установление состава, структуры и закономерностей формирования флоры в техногенных экотопах; > активная охрана флоры путем интродукции видов природной флоры и их реинтродукции в природные местообитания; > аутофитосозологические исследования популяций; > изучение антропогенности отдельных видов; > флорогенез в техногенных экотопах 	<p>региональный, элементарных флористических хорионов, видовой, таксономический, популяционный</p>	<p>сохранение биоразнообразия растительного покрова как автотрофного блока экосистем различных уровней, информация о различных типах антропогенной трансформации флоры</p>

Направление, проблемы	Характер объекта изучения	Задачи	Уровень решения	Эффект реализации
<p>Флоросоциологическое [3]:</p> <ul style="list-style-type: none"> — взаимоотношения между деятельностью человека и флорами как исторически сложившимися системами (комплексами) видов; — направленная трансформация растительного покрова 	<p>Характер объекта изучения</p> <p>адаптация флоры региона к антропогенным влияниям</p>	<ul style="list-style-type: none"> > познание процессов адаптации флоры к антропогенным влияниям; > выявление механизмов обеспечения условий для процессов адаптации флоры; > изучение флор-изолятов [2] 	<p>региональный, локальный, типологический, видовой, популяционный</p>	<p>Эффект реализации</p> <p>сохранение генетического, географического, эколого-ценотического разнообразия элементарных флористических хорионов, обеспечение оптимальных условий природной среды для эволюции растительных форм и флорогенеза в целом</p>
<p>Геоботаническое:</p> <ul style="list-style-type: none"> — дифференциация и интеграция растительного покрова; — создание искусственных фитоценозов по моделям естественных 	<p>состояние и тенденции развития растительности в условиях антропогенной трансформации среды</p>	<ul style="list-style-type: none"> > исследование дифференциации и интеграции растительного покрова в условиях антропогенной трансформации среды; > выявление стадий антропогенного экзозоогенеза растительности; > изучение антропогенеза в техногенных экотопах; > инвентаризация экологически значимых растительных сообществ в индустриальном регионе; > разработка приемов целенаправленной оптимизации нарушенных антропогенным влиянием растительных группировок, имеющих средообразующее значение или хозяйственное использование; > моделирование устойчивых растительных сообществ в условиях промышленной среды; > исследование формирования и динамики синантропных сообществ; > разработка научных основ и практических способов озеленения городов и промышленных предприятий 	<p>планетарный, региональный, ландшафтный (типологический), внутриландшафтный, ценотический, внутривидовой, экспериментально-ценотический</p>	<p>стабилизация состояния растительных сообществ, сохранение и оптимизация растительного покрова в условиях антропогенной трансформации среды</p>

Направление, проблемы	Характер объекта изучения	Задачи	Уровень решения	Эффект реализации
<p>Экологическое:</p> <ul style="list-style-type: none"> — нарушение экологического равновесия; — сохранение и оптимизация экосистем; — деструкция местообитаний раритетных и полезных растений; — влияние на растения выбросов различных производств и автотранспорта; — диагностика экологических стрессовых повреждений растений; — формирование экологических адаптаций растений к техногенным условиям 	<p>экологическое изучение растительного покрова экосистем; биоэкологические особенности отдельных видов растений в условиях промышленной реакции растений на загрязнение среды промышленными выбросами</p>	<ul style="list-style-type: none"> > познание структуры и организации растительного покрова в условиях антропогенной трансформации среды; > изучение биоэкологических особенностей отдельных видов растений в условиях промышленной среды; > выявление экологических факторов, влияющих на адаптационные возможности растений; > установление возможности фитоиндикации различных компонентов промышленных загрязнений воздуха, почвы и воды; > подбор фитообъектов фитоиндикации и фитомониторинга загрязнения воздуха, почвы и воды выбросами промышленных производств; > определение фитоприводности первичных экотопов антропогенного происхождения; > фиторекультивация нарушенных промышленностью территорий; > разработка региональных программ фитомониторинга окружающей среды 	<p>планетарный, региональный, экосистемный, популяционный, видовой, внутривидовой, организменный</p>	<p>получение экологической информации об отдельных видах растений и их группировках в условиях антропогенной трансформации среды; выявление перспективных видов для фиторекультивации; селекционный отбор экотипов растений, адаптированных к условиям промышленной среды; возможный региональный прогноз состояния окружающей среды, экосистем и растительного покрова</p>

Направление, проблемы	Характер объекта изучения	Задачи	Уровень решения	Эффект реализации
<p>Физиологическое: — устойчивость растений к техногенным загрязнениям</p> <p>— адаптация растений к условиям техногенно загрязненной среды</p>	физиология устойчивости растений в условиях промышленной среды; физиологическая сущность адаптации растений к загрязнителям среды	<ul style="list-style-type: none"> > изучение метаболизма растений под действием фитотоксикантов неорганической и органической природы в условиях промышленной среды; > изучение физиологической сущности адаптации растений и их адаптивного потенциала к загрязнителям; > выявление закономерностей хемотолерантности растений; > разработка практических подходов к эффективному использованию растений в индикации и оптимизации качества техногенно загрязненной среды 	региональный, локальный, видовой, популяционный, организменный, органный	обогащение современной науки новыми фактами и обобщениями по физиологии устойчивости и адаптации растений к техногенным загрязнениям среды
<p>Биохимическое: — изучение механизмов устойчивости и адаптации растительного организма к техногенным факторам; — аккумуляция химических элементов растениями в условиях промышленной среды</p>	химический состав растений в промышленной среде; поглощение и трансформация токсических веществ различными видами растений	<ul style="list-style-type: none"> > изучение механизмов устойчивости и адаптации растений к определенным веществам техногенных загрязнений; > химико-аналитическое определение связи между аккумуляцией токсических элементов в корнезаселенном слое почвы и содержанием их в растениях; > исследование возможностей использования растений в качестве фитофильтров в доочистке воздуха от промышленных загрязнений; > исследование возможности фитоочистки промышленных стоков 	региональный, локальный, типологический, видовой, организменный, органный	очистка среды растениями от токсических веществ; прогнозирование повышения биологической емкости конкретных видов и ценозов, в пределах которой обеспечивается саморегуляция биосферы

Направление, проблемы	Характер объекта изучения	Задачи	Уровень решения	Эффект реализации
<p>Морфологическое:</p> <ul style="list-style-type: none"> — полиморфизм растений в промышленной среде; — фенотипические изменения растений в условиях промышленной среды; — тератогенез у растений; — диагностика экологических стрессовых повреждений растений 	особенности морфологии различных видов в условиях антропогенной трансформации среды	<ul style="list-style-type: none"> > изучение особенностей биоморфологии растений в условиях промышленной среды; > развитие концепции морфогенеза растений в условиях промышленной среды; > определение общих тенденций изменений морфологического строения растений под влиянием различных промышленных загрязнений; > исследование тератоморф растений в условиях антропогенной трансформации среды; > составление кадастра техногенных морфологических повреждений растений с целью подбора биоиндикаторов загрязнения среды; > разработка систем морфоструктурной фитоиндикационной оценки степени промышленного загрязнения почв, воздуха, воды 	региональный, локально-типологический, популяционный, видовой, организменный, органный	определение возможностей и перспектив использования морфоструктурной фитоиндикации загрязнения воздуха, почв и воды промышленными выбросами
<p>Анатомическое:</p> <ul style="list-style-type: none"> — особенности анатомической структуры растений в условиях повышенной техногенной нагрузки; — связь анатомических перестроек с морфологическими изменениями органов растений (тераты) в условиях промышленной среды 	анатомическая структура органов растений в условиях промышленной среды	<ul style="list-style-type: none"> > установление анатомоструктурно-функциональных нарушений при техногенных интоксикациях растений; > анатомическое строение тератологически измененных листьев в условиях сильной запыленности и загазованности воздуха; > анатомические особенности аномальных побегов в условиях промышленной среды 	региональный, видовой, организменный, органный, тканевой, клеточный	определение адаптационного значения анатомических перестроек в растительных организмах под влиянием техногенных факторов
<p>Популяционно-генетическое:</p> <ul style="list-style-type: none"> — популяционно-генетическая изменчивость видов растений под влиянием эмиссий различных производств 	генетическая структура популяций видов растений	<ul style="list-style-type: none"> > исследование изменений генетических популяций видов в связи с антропогенным влиянием; > исследование особенностей генетической структуры популяций видов растений в антропогенно трансформированной среде 	региональный, популяционный, внутривидовой, видовой, внутривидовой	сохранение генетического фиторазнообразия в условиях антропогенно трансформированной среды; селекционное улучшение видов ценных растений, адаптированных к техногенным факторам

ботаники на современном этапе отнюдь не претендует на универсальность и директивность. Это – результат синтеза имеющихся некоторых научных представлений по данной тематике [1-3, 12-17, 19-22, 24-30, 36-41, 44, 46-48], раздумий и обобщений опыта авторов, около 40 лет работающих в области промышленной ботаники [7-11, 18, 42-43]. Быть может, некоторые вопросы в этом варианте совсем не затронуты, а решение других – весьма проблематично. Но в любом случае обращение внимания исследователей, разрабатывающих вопросы в области фитобиологических наук, на приоритетное развитие промышленной ботаники на данном этапе вполне назрело. Задачи, стоящие перед промышленной ботаникой, столь важны, что целесообразно их комплексное решение на всех уровнях. Мы убеждены, что «ключевое звено» на современном этапе развития промышленной ботаники – это совмещение всех аспектов исследования растительного покрова в условиях антропогенно трансформированной среды, выявление глубокой взаимосвязи между ними, интегрирование решений фундаментальных и прикладных задач.

Разрабатываемые проблемы промышленной ботаники заняли свою «нишу» в ботанической науке и вносят несомненный вклад в ее развитие. Эта современная и востребованная отрасль ботанических знаний имеет самые широкие перспективы развития.

1. *Бурда Р.И.* Флористические исследования территорий, преобразованных деятельностью человека, - актуальная задача промышленной ботаники // Интродукция и акклиматиз. раст. - 1990. - Вып. 14. - С. 9-17.
2. *Бурда Р.И.* Антропогенная трансформация флоры. - Киев: Наук. думка, 1991. - 168с.
3. *Бурда Р.И.* Флоросозологические аспекты промышленной ботаники // Промышленная ботаника: состояние и перспективы развития: Тез. докл. Междун. науч. конф. (Кривой Рог, май 1998). - Донецк: Б.и., 1993. - С.15-19.
4. *Вернадский В.И.* Биологические очерки. - М.: Изд-во АН СССР, 1940. - 185 с.
5. *Вернадский В.И.* Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. - М.: Наука, 1965. - 374 с.
6. *Вернадский В.И.* Биосфера. - М.: Мысль, 1967. - 376 с.
7. *Глухов О.З.* Розвиток промислової ботаніки у Донбасі // Матер. XI з'їзду Укр. ботан. т-ва (Харків, 25-27 вересня 2001 р.) - Харків: Б.в., 2001. - С. 83-84.
8. *Глухов О.З., Остапко В.М., Довбиш Н.Ф.* Проблеми відновлення та збагачення фітобіоти в умовах антропогенно зміненого середовища // Проблеми збереження, відновлення та збагачення біорізноманітності в умовах антропогенно зміненого середовища: Матер. міжнар. наук. конф. (Кривий Ріг, 16-19 травня 2005 р.) - Кривий Ріг: Б.в., 2005. - С. 28-29.
9. *Глухов О.З., Сафонов А.І., Хиженяк Н.А.* Фітоіндикація металопресингу в антропогенно трансформованому середовищі. - Донецьк: Норд-Пресс, 2006. - 360 с.
10. *Глухов А.З., Хархота А.И.* Растения в антропогенно трансформированной среде // Промышленная ботаника. - 2001. - Вып. 1. - С.5-10.
11. *Глухов А.З., Хархота А.И., Назаренко А.С., Лиханов А.Ф.* Тератогенез растений на юго-востоке Украины. - Донецк: Норд-пресс, 2005. - 179с.
12. *Голубець М.А.* Актуальные вопросы экологии. - Киев: Наук.думка. - 1982. - 158 с.
13. *Голубець М.А.* Від біосфери до соціосфери. - Львів: Поллі, 1997. - 254 с.
14. *Голубець М.А.* Екосистемологія. - Львів: Поллі, 2000. - 200 с.
15. *Гродзинский А.М.* Вопросы активной охраны растений и растительных сообществ // Интродукция и акклиматиз. раст. - 1989. - Вып. 11. - С. 3-6.
16. *Гродзинський А.М.* Інтродукція рослин та науково-технічна революція // Інтродукція та акліматиз. рослин на Україні. - 1991. - Вып. 18. - С. 3-6.
17. *Дідух Я.П., Плюта П.Г.* Фітоіндикація екологічних факторів. - К.: Наук. думка, 1994. - 280 с.
18. *Донецкий ботанический сад АН УССР: научная и практическая деятельность (к 25-летию основания) /* Е.Н. Кондратюк, В.П. Тарабрин, А.И. Хархота, А.З. Глухов; Отв. ред. Р.И. Бурда. - Киев: Наук. думка, 1990. - 172с.

19. Кондратюк Є.М. Промислова ботаніка, її завдання та перспективи розвитку в Донбасі // Інтродукція та експерим. екол. росл. – 1974. – Вип. 3. – С. 3-8.
20. Кондратюк Є.М. Сучасні проблеми охорони природного середовища у високоіндустріальних районах Української РСР // Укр. ботан. журн. – 1977. – 34, № 5. – С. 515-520.
21. Кондратюк Є.М. Велич планів XI п'ятирічки і завдання промислової ботаніки // Інтродукція та акліматизація рослин на Україні. – 1982. – Вип. 21. – С.3-8.
22. Кондратюк Е.Н., Тарабрин В.П., Хархота А.И. Проблемы и перспективы промышленной ботаники на современном этапе // Интродукция и акклиматизация растений. – 1990. – Вып. 14. – С. 3-8.
23. Кондратюк Є.М., Хархота Г.І. Словник-довідник з екології. – К.: Урожай, 1987. – 160с.
24. Коршиков И.И. Адаптация растений к условиям техногенно загрязненной среды. – Киев: Наук.думка. 1996. – 238 с.
25. Коршиков И.И. Устойчивость растений к техногенным загрязнениям окружающей среды // Промышленная ботаника. – 2004. – Вып. 4. – С.46-57.
26. Кулагин Ю.З. О содержании и принципах индустриальной дендрозологии // Экология. – 1979. – № 5. – С. 5-10.
27. Кулагин Ю.З. Рец.: Е.Н.Кондратюк, В.П.Тарабрин, В.И.Бакланов, Р.И.Бурда, А.И.Хархота. Промышленная ботаника. Киев: Наук.думка, 1980, 260 с. // Экология. – 1983. – № 5. – С. 90-91.
28. Лавренко Е.М. Основные проблемы биогеоценологии и задачи биогеоценологических исследований в СССР // Журн. общ. биол. – 1971. – 32, № 4. – С. 395-408.
29. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Адвентизация растительности: инвазионные виды и инвазибельность сообществ // Усп. совр. биол. – 2001. – 121, № 60. – С. 550-562
30. Остапко В.М. Эйдологические, популяционные и ценотические основы фитосозологии на юго-востоке Украины. – Донецк: ООО “Лебедь”, 2005. – 408с.
31. Промышленная ботаника/ Е.Н. Кондратюк, В.П. Тарабрин, В.И. Бакланов, Р.И. Бурда, А.И. Хархота – Киев: Наук.думка, 1980. – 260 с.
32. Промышленная ботаника // Донецкий ботанический сад АН УССР: научная и практическая деятельность / Е.Н. Кондратюк, В.П. Тарабрин, А.И. Хархота, А.З. Глухов. – Киев: Наук. думка, 1990. – С. 134 -155.
33. Протопопова В.В. Синатропная флора Украины и пути ее развития. – Киев: Наук. думка, 1991. – 204с.
34. Розенберг Г.С. Инженерная экология – основа разработки комплексных экологических программ // Оптимизация, прогноз и охрана природной среды. – М.: МФГО СССР, 1986. – С. 378-380.
35. Розенберг Г.С. Некоторые задачи инженерной экологии // Растительный покров антропогенных местообитаний. – Ижевск: Изд-во ун-та, 1988. – С. 45-52.
36. Ситник К.М. Світова і українська ботаніка в ХХ столітті та перспективи її розвитку в третьому тисячолітті // Проблеми ботаніки і мікології на порозі третього тисячоліття: Матер. Х з'їзду Укр. ботан. т-ва (Полтава, 22-23 травня 1997 р.). – К.; Полтава: Б.в., 1997. – С. 3-6.
37. Ситник К.М. XVII Міжнародний ботанічний конгрес та перспективи розвитку української ботаніки // Укр. ботан. журн. – 2005. – 62, № 4. – С. 451 - 454.
38. Ситник К.М., Глеба Ю.Ю. Шляхи розвитку ботанічних наук // Укр. ботан. журн. – 1988. – 45, № 3. – С. 1-7.
39. Стойко С.М. Створення оптимального навколишнього середовища в промислових районах: Промышленная ботаника. Киев: Наук.думка, 1980. – 260 с. // Вісн. АН УРСР. – 1982. -№ 8. – С.102-104.
40. Судьїна О.Г. Сучасні напрямки розвитку біохімії рослин // Укр. ботан. журн. – 1988. – 45, № 3. – С. 8-15.
41. Тарчевский В.В. О выделении новой отрасли ботанических знаний – промышленной ботаники // Растительность и промышленные загрязнения. Охрана природы на Урале. VII. – Свердловск: Б.и., 1970. – С.5-9.
42. Тохтарь В.К., Хархота А.И. Временная динамика флор техногенных территорий юго-востока Украины // Промышленная ботаника. – 2004. – Вып. 4. – С. 86-98.
43. Тохтарь В.К., Хархота А.И., Ростански А., Виттиг Р. Сравнение локальных флор техногенных территорий Европы // Промышленная ботаника. – Донецк: - 2003. – Вып. 3. – С.7-13.
44. Фитотоксичность органических и неорганических загрязнителей / В.П. Тарабрин, Е.Н. Кондратюк, В.Г. Башкатов и др. – Киев: Наук. думка, 1986. – 216с.
45. Чибрик Т.С. Лаборатория промышленной ботаники в десятой пятилетке // Растения и промышленная среда. – Свердловск: Б.и., 1980. – С. 5-8.

46. *Шеляг-Сосонко Ю.Р.* Біорізноманітність: значення, методологія, теорія та структура // Укр. ботан. журн. - 2005. - 62, № 6. - С. 759-776.
47. *Шеляг-Сосонко Ю.Р., Попович С.Ю.* Предмет і структура созологічної фітосферології // Екологія та ноосферологія. - 1997. - 3, № 1-2. - С. 56-64.
48. *Юрцев Б.А.* Основные направления современной науки о растительном покрове // Ботан. журн. - 1988. - 73, № 10. - С. 1380 - 1395.

Донецкий ботанический сад НАН Украины

Получено 17.08.2006

УДК 502.7:580:581.9

А.З. Глухов, А.И. Хархота

СОВРЕМЕННАЯ КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ БОТАНИКИ

Донецкий ботанический сад НАН Украины

Показаны истоки промышленной ботаники как отрасли ботанических знаний, синтезированы имеющиеся представления о ее содержании и дана новая трактовка ее понятия, предмета и характера исследований. Определены основные направления развития, проблемы и задачи промышленной ботаники на современном этапе.

UDC 502.7:580:581.9

A.Z. Glukhov, A.I. Kharkhota

PRESENT-DAY CONCEPTION OF INDUSTRY BOTANY DEVELOPMENT

Donetsk Botanical Gardens, Nat. Acad. Sci. of Ukraine

The article presents sources of industry botany as a department of botanical attainments. Existent notions about industry botany content are synthesized and retreatment of its conception, subject and character of investigations are given. Main directions for the development, problems, and tasks of industry botany on present-day stage are defined.