

ля этот показатель составил 0.59 ± 0.09 и 0.95 ± 0.08 см. соответственно.

Таким образом, результаты экспериментов говорят о фитотоксичности исследуемых почв. В данном случае, фитотоксичность проявляется в угнетении роста первичного корешка и всхожести семян. Относительно высокая энергия прорастания опытных семян, по всей вероятности, объясняется тем, что иногда почвенные токсиканты, в силу своей еще низкой концентрации в клетке, стимулируют ростовые процессы на начальной стадии развития проростка.

Такие показатели как длина первичного корешка проростков, и всхожесть семян могут быть использованы в качестве критериев для оценки загрязненности почвенного покрова поллютантами.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО БАЛАНСА ОРГАНИЗМА НА ПРИМЕРЕ КОРРЕКЦИИ ЙОДНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

Битуева Э.Б., Капустина Ю.А., Жамсаранова С.Д.

Восточно-Сибирский государственный технологический университет

Питание – один из важных факторов, определяющих здоровье человека. Известно, что основная масса микроэлементов поступает в организм с продуктами питания. Недостаточное поступление с пищей жизненно необходимых микронутриентов наносит существенный ущерб здоровью. Чаще всего в продуктах питания отмечается низкое содержание эссенциальных микроэлементов. Содержание микроэлементов в пищевом сырье во многом определяется состоянием почв. Обеднение почв эссенциальными микроэлементами может приводить к их недостатку в продуктах не только растительного, но и животного происхождения. Употребление в пищу таких продуктов может повлечь формирование дисбаланса микроэlementного гомеостаза организма. Среди наиболее распространенных микроэлементозов выделяют прежде всего йоддефицитное состояние. Заболевание носит типично эндемический характер и возникает в «биогеохимических провинциях», где содержание йода в почве, воде и пищевых продуктах снижено или отсутствует.

Йод относится к эссенциальным микроэлементам. Доказана роль йода в деятельности щитовидной железы. Йод является единственным из известных в настоящее время микроэлементов, участвующих в построении гормона щитовидной железы - тироксина. Дефицит йода отражается на состоянии человека. Недостаточность потребления йода ведет к возникновению йоддефицитных состояний, которые, в частности, проявляются в развитии эндемического зоба, характеризующегося нарушением синтеза тироксина и угнетением функции щитовидной железы. Большая часть территории Российской Федерации, примерно 70%, страдает от йодной недостаточности. Этот объективный природный фактор требует постоянного поступления микроэлемента с пищей.

Однако, восполнение рациона питания необходимыми микроэлементами, в частности йодом, про-

блема достаточно сложная. Это в первую очередь связано со свойствами самого элемента.

Эффективная доставка микроэлемента обеспечивается посредством носителя – природного полимера, белка. Известно, что белки обладают способностью связывать элементы за счет наличия функциональных групп. К тому же в организме человека нет резерва белков, поэтому они незаменимы в ежедневном питании. Дефицит пищевого белка в мире привел к интенсивному поиску новых и углубленному изучению мало используемых источников.

Нами был использован белок соединительной ткани эластин, выделенный из шейного отруба крупного рогатого скота. Эластин - фибриллярный белок, основной структурный компонент эластических волокон, в нативном состоянии не растворяется в воде, растворах кислот и щелочей.

Уникальные свойства белковых молекул объясняются прежде всего особенностями их пространственного строения, которые зависят от последовательности аминокислот.

Была установлена биологическая эффективность и активность йодированного комплекса на основе полимера животного происхождения, которая сохранилась в течении года.

Исследуемый комплекс обладал способностью корректировать йодную недостаточность и оказывал иммуномодулирующее влияние на состояние иммунной системы организма.

Полученные данные позволяют предположить возможность использования исследуемого полимера в качестве носителя других эссенциальных микроэлементов или физиологически активных веществ.

ЛИХЕНОИНДИКАЦИЯ – МЕТОД ОБЪЕКТИВНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ЭКОСИСТЕМ

Божко А. А.

Сургутский Государственный университет

Атмосферный воздух загрязняется путем привнесения в него или образования в нем загрязняющих веществ в концентрациях, превышающих нормативы качества или уровня естественного содержания. Загрязняющее вещество – примесь в атмосферном воздухе, оказывающая при определенной концентрации неблагоприятное воздействие на здоровье человека, объекты растительного и животного мира и другие компоненты окружающей природной среды или наносящая ущерб материальным ценностям.

В Ханты-Мансийском автономном округе (ХМАО) одним из основных источников загрязнения атмосферного воздуха является сжигание попутного нефтяного газа на факелах, обжиг нефти при ее аварийных сбросах на почву и в водоемы. Кроме того, от общего объема выбросов в атмосферный воздух загрязняющих веществ большой процент приходится на долю автотранспорта. В 1999 году выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух на территории округа составили 1803,168 тыс. т, в том числе 661,171 тыс. т (37%) – от автотранспорта (О состоя-

нии окружающей природной среды ХМАО в 1999 году. Обзор. – Х.-М., НПЦ «Мониторинг», 2000).

По Сургутскому району в результате деятельности промышленных предприятий, имеющих стационарные источники, выброшено в атмосферу 407,3 тыс. т загрязняющих веществ, что на 10 тыс. т больше, чем в 1998 году. На территории Сургутского района удельная нагрузка загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в 1997 году составила 11 т/км². В зоне дислокации промышленных предприятий г. Сургута удельный вес проб атмосферного воздуха с превышением ПДК составляет 5,6%. В загрязнении воздуха возросла роль автотранспорта. Так, на автодорогах в зонах жилой застройки вес проб воздуха с превышением составил в целом по району 16,2% (по данным МП «Природа»).

Одним из наиболее токсичных компонентов отработавших газов является сернистый ангидрид (SO₂), повышенная концентрация которого в воздухе (ПДК_{сут.}=0,05 г/м³) оказывает угнетающее воздействие на биоту и человека. В качестве биоиндикатора содержания SO₂ в воздухе исследовались эпифитные лишайники. Причиной выбора этой группы организмов послужила их высокая полеофобность, а также широкая распространенность и многообразие видов лишайников на территории Сургутского района.

Исследование лишенофлоры проводилось в районе пос. ГПЗ (28 км юго-западнее г. Сургута), подверженного поллютантному воздействию нескольких источников загрязнений, в том числе, газоперерабатывающего завода (СГПЗ) и ведомственной автотрас-

сы. Высокая степень техногенной нагрузки отрицательно сказывается на качестве здоровья населения поселка, о чем свидетельствуют данные по динамике заболеваемости острыми и хроническими респираторными заболеваниями за 2000 год, взятые в м/п пос. ГПЗ и ФАП д. Сайгатина, расположенной вдали от завода и автотрассы. Сравнительный анализ данных показал стабильное превышение количества регистрируемых заболеваний жителей пос. ГПЗ ежемесячно в 1,5-2,2 раза.

В гомогенных по составу и возрасту фитоценозах (сосняк-белошник-брусничник, 40-50 лет) со сходными рельефом, составом почвы, степенью увлажнения, мощностью мертвой подстилки, степенью сомкнутости крон и формулой бонитета (10С), были заложены 6 пробных площадей по 11 модельных деревьев вида *Pinus sylvestris* в каждой: 3 площади (100 м, 300 м, 500 м) у завода СГПЗ (расстояние до поселка ~ 800 м), 3 площади (5 м, 30 м, 100 м) у автотрассы (расстояние до поселка 17 м). В качестве контрольной заложена площадь в 3 км от д. Сайгатина вдали от техногенных объектов. Лихенометрия (измерение относительной численности лишайников) проводилась по методу линейных пересечений (Методы лихеноиндикации атмосферных загрязнений: *Методическое пособие*. А. В. Пчелкин, А. С. Боголюбов. – М.: Экосистема, 1997). Лихеноиндикация содержания SO₂ в воздухе проводилась с помощью индекса IAQ (Index of Atmosphere Quality) (Manual for Integrated Monitoring. Programme Phase 1993-1996. Helsinki, 1993).

Результаты лихенометрических исследований (относительная численность эпифитных лишайников, %)

Вид	Пробные площади						Контрольная площадь (д. Сайгатина)
	Завод СГПЗ			Автотрасса			
	1	2	3	1	2	3	
<i>Hypogimnia physodes</i>	0	6,58	11,3	2,93	7,67	10,3	16,9
<i>Cetraria pinastri</i>	0	2,77	5,6	0	0,3	3,3	13,2
<i>Usnea hirta</i>	0,33	6,31	6,51	0,13	1,5	6,7	13,7
<i>Evernia mesomorpha</i>	0	3,21	9,3	0	0,2	2,1	15,2
<i>Physcia aipolia</i>	0,7	7,2	5,7	0	0,11	1,3	12,3
<i>Parmelia caperata</i>	0,1	4,5	10,7	0	8,3	15,5	17,5
<i>Bryoria bicolor</i>	0	0	0	0	0	0	4,3

Результаты вычислений по IAQ (Index of Atmosphere Quality).

	Пробные площади						Контрольная площадь (д. Сайгатина)
	Завод СГПЗ			Автотрасса			
	1	2	3	1	2	3	
IAQ	3,5	14	27,3	2	4	15	48
C(SO ₂), мг/м ³	0,1	0,085	0,052	0,2	0,1	0,07	0,02

Лихеноиндикация территории вблизи СГПЗ.

Пробные площади были заложены на расстоянии 100 м, 300 м, 500 м. Выбор расстояний обусловлен расположением источников SO₂ на большой высоте (высота факела – 61 м, высота труб печей – 22-30 м, высота трубы парокотельной установки – 18 м). В результате исследований лишенофлоры выявлено 8 видов эпифитных лишайников. Экземпляр каждого

вида включен в коллекцию «Эпифитные лишайники (Сургутский р-он, СГПЗ)». Мерная лента пересекла талломы лишайников 6 видов. Эти виды вместе с результатами вычисления относительной численности лишайников внесены в таблицу. В таблице ясно видна общая тенденция увеличения относительной численности лишайников по мере удаления от источника загрязнения. Количество видов эпифитных лишайни-

ков и их относительная численность на 1-й пробной площади чрезвычайно малы, что свидетельствует о высоком содержании SO_2 в воздухе вблизи завода. Увеличение количества видов и относительной численности лишайников по мере удаления от источника загрязнения – СГПЗ – свидетельствует о снижении концентрации SO_2 в воздухе. Данные факты подтверждаются вычислениями с помощью IAQ: на расстоянии 100 м от СГПЗ концентрация SO_2 составляет 2 ПДК, на расстоянии 500 м концентрация SO_2 снижается до ПДК. Вывод: СГПЗ, как источник SO_2 , оказывает незначительное влияние на поселок-спутник, так как расстояние от источников SO_2 (факеда, печей, котельной) до поселка более 1000 м.

Лихеноиндикация территории на участке автотрассы в районе пос. ГПЗ.

Пробные площади были заложены с северной стороны автотрассы на расстоянии 5 м, 30 м, 100 м. Выбор расстояний обусловлен расположением источников загрязнения (выхлопные трубы автомобилей) на небольшой высоте – 50-100 см. В результате исследований выявлено 6 видов лишайников. Экземпляр каждого вида включен в коллекцию «Эпифитные лишайники (Сургутский р-он, автотрасса пос. ГПЗ)». Мерная лента пересекла талломы лишайников 6 видов. Эти виды вместе с результатами вычисления относительной численности лишайников внесены в таблицу. В таблице ясно видна общая тенденция увеличения относительной численности всех видов лишайников по мере удаления от источника загрязнения. Количество видов эпифитных лишайников и их относительная численность на 1-й пробной площади чрезвычайно малы, что свидетельствует о высоком содержании SO_2 в воздухе вблизи автотрассы. Увеличение количества видов и относительной численности лишайников по мере удаления от источника загрязнения – автотрассы – свидетельствует о снижении концентрации SO_2 в воздухе. Данные факты подтверждаются вычислениями с помощью IAQ: на расстоянии 5 м от трассы концентрация SO_2 составляет более 5 ПДК, на расстоянии 30 м концентрация SO_2 составляет 2 ПДК, на расстоянии 100 м – превышает ПДК на $0,02 \text{ мг/м}^3$, т. е. почти в 1,5 раза. Расстояние от трассы до домов поселка – 17 м. Вывод: причиной повышенного содержания SO_2 в воздухе пос. ГПЗ является поллютантное воздействие автотрассы.

Лихеноиндикация территории контрольной площади.

Целью исследований на контрольной площади являлась необходимость сопоставления видового состава, относительной численности лишайников и определяемого отсюда содержания SO_2 в воздухе на эталонной территории, удаленной от предприятий-загрязнителей и автотрассы, и на исследуемых территориях. В результате исследований выяснилось, что:

а) относительная численность лишайников на контрольной площади более чем в два раза превышает относительную численность лишайников на исследуемых территориях;

б) видовое разнообразие лишайников на контрольной площади на 3 вида больше, чем на территории вблизи СГПЗ, и на 5 видов больше, чем на территориях вблизи автотрассы;

в) содержание SO_2 в воздухе на контрольной площади составляет $0,02 \text{ мг/м}^3$, что в 2,5 раза меньше ПДК. Такая концентрация SO_2 может считаться фоновой для нашей территории;

Вывод: фоновое содержание SO_2 в воздухе нашего региона намного ниже концентрации данного загрязнителя в воздухе пос. ГПЗ.

Проведенные исследования эпифитной лишайной флоры вблизи СГПЗ показали, что в результате переработки попутного нефтяного газа СГПЗ производит выбросы SO_2 , загрязняющие воздух окружающей территории. Концентрация SO_2 в воздухе вокруг завода превышает ПДК в радиусе 500-600 м. Расстояние от завода до поселка намного превышает радиус поллютантного воздействия СГПЗ.

Исследования, проведенные вблизи автотрассы, показали увеличение концентрации SO_2 в результате автомобильных выбросов. Концентрация SO_2 превышает ПДК в радиусе 150 м от трассы. Жилые постройки пос. ГПЗ расположены на расстоянии 17-200 м от трассы. Таким образом, большая часть жилой зоны поселка находится в области повышенной концентрации SO_2 . Ситуация усугубляется автомобильными выбросами личного автотранспорта жителей поселка.

Вывод: основной причиной повышенной концентрации SO_2 в воздухе пос. ГПЗ является не производственная деятельность СГПЗ, а выбросы автотранспорта, проходящего по трассе, расположенной в непосредственной близости от поселка. Поэтому меры по снижению концентрации SO_2 в воздухе поселка должны быть ориентированы на автотрассу и проходящий по ней транспорт.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ДЛЯ ПОДАВЛЕНИЯ ФИТОПАТОГЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ ПЛОДОВООЩЕЙ

Бышко Н.А., Машанов А.И., Степень Р.А.

Красноярский государственный аграрный университет, Сибирский государственный технологический университет

Одной из главных проблем сельского хозяйства является сохранение плодовоовощного сырья в период хранения. Возбудителями заболеваний овощей являются, прежде всего, грибы, такие как *Monilia fructigena*, *Rhizopus nigricans*, *Aspergillus niger*, *Glodosporium fructigenum*, *Trichothecium roseum*, *Penicillium italicum*, *Penicillium digitatum*, *Alternaria citri*, *Alternaria radicina*, *Botrytis cinerea*, *Botrytis allii*, *Phytophthora infestant*, *Diplodia destructiva*, *Fusarium solani*, *Sclerotinia*. Кроме различных плесневых грибов, в порче плодовоовощного сырья принимают участие такие бактерии, как, *Vac. Mesentericus vulgatus*, *Bact. Licopersici*, *Bact. Carotovorum*, *Bact. Phytophorum* (Богданов, 1968).

Одним из перспективных методов защиты плодовоовощей является использование эфирных масел, известно, что в медицине эфирные масла используются для подавления патогенных и условно патогенных бактерий. Особенно широко эфирные масла применяются в косметике. Кроме того, эфирные масла широко используются в пищевой промышленности в каче-