

Билалов Ф.С., Скребнева Л.А., Латыпова В.З.

10-8315

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

## АПИМОНИТОРИНГ В СИСТЕМЕ КОНТРОЛЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

10-08315



**Ф. С. Билалов, Л. А. Скробнева, В. З. Латыпова**

**АПИМОНИТОРИНГ В СИСТЕМЕ  
КОНТРОЛЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ  
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**



**КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
2010**

УДК 574.21:504.064

ББК 28.080.01

А 76

*Печатается по рекомендации  
учебно-методической комиссии  
факультета географии и экологии КГУ  
и учебно-методического совета  
Института социальных и гуманитарных знаний*

**Авторы: Ф. С. Билалов, Л. А. Скребнева, В. З. Латыпова,  
М. Н. Мукминов, О. Р. Бадрутдинов**

**Научный редактор –  
доктор биол. наук, проф. Б. И. Колупаев**

**Рецензенты:**

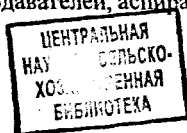
академик Российской Академии сельскохозяйственных наук,  
доктор ветеринарных наук, профессор, **А. Н. Смирнов**,  
доктор биологических наук, профессор **И. И. Рахимов**

**А 76 Апимониторинг в системе контроля загрязнения окружающей  
среды / Ф. С. Билалов, Л. А. Скребнева, В. З. Латыпова и др. – Казань:  
Казан. гос. ун-т, 2010. – 264 с.: ил. 14.**

**ISBN 978-5-98180-815-9**

В книге дается краткий обзор современных представлений о пчелах как ключевом элементе наземных биогеоценозов, о биологии медоносной пчелы (*Apis mellifera* L.) и пчелиной семьи, о современном состоянии исследований в области биологического мониторинга с использованием пчел и продуктов пчеловодства (апимониторинга). Обобщаются экспериментальные материалы многолетних исследований по использованию апимониторинга для контроля загрязнения системы атмосферные осадки – почва – растение – пчелы – продукты пчеловодства пестицидами, тяжелыми металлами и радионуклидами на примере некоторых районов Республики Татарстан. Приводятся наиболее используемые методы анализа объектов апимониторинга.

Для широкого круга специалистов по направлению экология и природопользование, преподавателей, аспирантов и студентов.



**УДК 574.21:504.064  
ББК 28.080.01**

**ISBN 978-5-98180-815-9**

**© Билалов Ф.С., Скребнева Л.А., Латыпова В.З.,  
Мукминов М.Н., Бадрутдинов О.Р., 2010  
© Казанский государственный университет, 2010**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	5
<b>ГЛАВА 1. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ И ИХ ПРИГОДНОСТЬ ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ</b> .....	9
1.1. Краткие сведения по биологии медоносной пчелы ( <i>Apis mellifera</i> L.) и пчелиной семьи .....	9
1.2. Пчелы как ключевой элемент наземных биогеоценозов .....	25
1.3. Индикационная значимость пчел и продуктов пчеловодства	35
1.3.1. Медоносные пчелы как аккумулятивные индикаторы ....	35
1.3.2. Происхождение и химический состав продуктов пчеловодства. Возможность их использования для биоиндикации ....	48
1.3.3. Медоносные пчелы как чувствительные индикаторы .....	61
1.4. Контроль качества продуктов пчеловодства (санитарно-гигиенический аспект апимониторинга) .....	71
1.4.1. Контроль загрязнения продуктов пчеловодства контаминантами окружающей среды .....	71
1.4.2. Болезни пчел. Контроль загрязнения продуктов пчеловодства препаратами для борьбы с болезнями пчел .....	79
<b>ГЛАВА 2. МЕТОДЫ АНАЛИЗА ОБЪЕКТОВ АПИМОНИТОРИНГА</b> .....	93
2.1. Объекты апимониторинга и показатели загрязнения .....	93
2.2. Методы анализа радиоактивности .....	96
2.3. Тяжелые металлы и пестициды: отбор и подготовка проб к анализу .....	117
2.3.1. Отбор проб в полевых условиях .....	117
2.3.2. Подготовка проб к количественному химическому анализу	119
2.4. Методы анализа тяжелых металлов .....	122
2.5. Методы анализа пестицидов .....	129
2.6. Радиоспектроскопические методы .....	133
2.7. Метод палинологического анализа .....	145
<b>ГЛАВА 3. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ АПИМОНИТОРИНГА</b> .....	152
3.1. Контроль радиоактивного загрязнения .....	152
3.2. Контроль загрязнения тяжелыми металлами .....	160
3.3. Контроль загрязнения пестицидами .....	179

<b>ГЛАВА 4. АПИМОНИТОРИНГ НА ТЕРРИТОРИИ</b>	
<b>РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН .....</b>	<b>188</b>
4.1. Характеристика сети контрольных точек и отбор проб .....	188
4.2. Оценка уровня загрязнения системы атмосферные осадки – почва – растение – пчелы – продукты пчеловодства приоритетными токсикантами .....	192
4.2.1. Пестициды .....	192
4.2.2. Тяжелые металлы .....	202
4.2.3. Радионуклиды .....	222
<b>ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ</b>	
<b>АПИМОНИТОРИНГА .....</b>	<b>226</b>
<b>ЛИТЕРАТУРА .....</b>	<b>232</b>