

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 биоценозов, 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

ВВЕДЕНИЕ .....	5
ГЛАВА 1. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ И ИХ ПРИГОДНОСТЬ ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....	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
ГЛАВА 2. МЕТОДЫ АНАЛИЗА ОБЪЕКТОВ АПИМОНИТОРИНГА .....	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
ГЛАВА 3. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ АПИМОНИТОРИНГА .....	152
3.1. Контроль радиоактивного загрязнения .....	152
3.2. Контроль загрязнения тяжелыми металлами .....	160
3.3. Контроль загрязнения пестицидами .....	179