

20-4877 2023

ДУБЛЕТ

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И.С. ТУРГЕНЕВА  
КАФЕДРА ПОЧВОВЕДЕНИЯ И ПРИКЛАДНОЙ БИОЛОГИИ

20-04848

ВЛАДИМИР МИХАЙЛОВИЧ КАЗЬМИН

# АГРОХИМИЯ

*Учебное пособие  
для лабораторно-практических занятий*

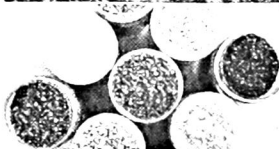
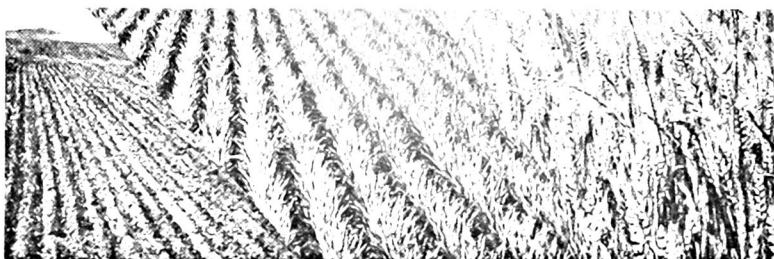
Министерство просвещения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева  
Кафедра почвоведения и прикладной биологии

Владимир Михайлович Казьмин

# АГРОХИМИЯ

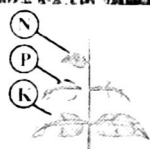
*Учебное пособие  
для лабораторно-практических занятий*



Анализ удобрений



Карты плодородия



Листовая диагностика



Орёл – 2020

УДК 631.8(07)  
ББК 84(2Рос=Рус)6  
К 14

Рецензенты:

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор отдела института ЗБК  
Л.А.Нечаев

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой  
Агрэкологии и охраны окружающей среды Орел ГАУ им. Н.В. Парахина,  
Гурин А.Г.

**Владимир Михайлович Казьмин**

К 14      Агрэхимия. Учебное пособие для лабораторно-  
практических занятий, 2-е изд. Переработ. и доп. – Орёл: Изда-  
тельство «Картуш», 2020. – 264 с. с илл.

ISBN 978-5-9708-0851-1

Учебное пособие разработано преподавателем кафедры  
почвоведения ОГУ имени И.С. Тургенева доктором с/х наук  
Казьминым В.М.

УДК 631.8(07)  
ББК 84(2Рос=Рус)6

© В.М. Казьмин, 2020  
© ООО ПФ «Картуш», 2020  
© ФГБОУ ВО ОГУ им. Тургенева 2020  
ISBN 978-5-9708-0851-1    © Оформление, издательство ОГУ 2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение</b> .....	11
<b>Глава 1. 1.1. Методы агрохимических исследований</b> .....	13
1.2. История развития агрохимии .....	15
<b>Глава 2. Агрохимическое обслуживание сельскохозяйственного производства</b> .....	19
2.1. Планирование и организация работ по агрохимическому обследованию почв .....	19
2.2. Подготовка картографической основы .....	20
2.3. Организация полевых работ по агрохимическому обследованию почв в хозяйстве .....	21
2.4. Отбор объединённых проб почвы.....	23
2.5. Сроки отбора объединённых почвенных проб .....	30
2.6. Оформление документов полевого агрохимического обследования почв хозяйства .....	30
2.7. Составление агрохимических картограмм хозяйства.....	31
2.8. Использование почвенных карт и агрохимических картограмм.....	32
<i>Тесты к теме: «Агрохимическое обслуживание         сельскохозяйственного производства»</i> .....	37
<b>Глава 3. Химическая мелиорация почв</b> .....	40
3.1. Отношение различных растений к реакции почвы и известкованию .....	40
3.2. Влияние извести на свойства и питательный режим почвы.....	43
3.3. Определение нуждаемости почв в известковании и нормы извести .....	44
3.4. Известковые удобрения .....	47
3.5. Сроки и способы внесения извести .....	48
3.6. Эффективность известкования .....	49
3.7. Гипсование солонцов .....	51
<i>Тесты для самоконтроля по теме:         «Химическая мелиорация почв»</i> .....	53
<b>Глава 4. Химический состав растений и качество урожая</b> .....	56
4.2. Питание растений и влияние факторов внешней среды на поглощение питательных веществ.....	64

4.2.1. Воздушное питание .....	64
4.2.2. Избирательное поглощение ионов растениями. Физиологическая реакция солей .....	69
4.2.3. Влияние условий внешней среды и микроорганизмов на поглощение питательных веществ растениями .....	69
Тесты для самоконтроля по теме «Питание растений» .....	75
4.4 Растительная диагностика питания и установление потребности растений в удобрениях .....	76
<i>Тесты для самоконтроля по теме:</i> <i>«Растительная диагностика минерального питания» .....</i>	
<i>87</i>	
<b>Глава 5. Азот в растениях, почве азотные удобрения .....</b>	<b>94</b>
5.1. Роль азота в жизни растений .....	94
5.2. Азот в почве и его превращение .....	97
5.3. Источники азота для производства азотных удобрений .....	100
5.4 Классификация, состав, свойства и применений азотных удобрений .....	100
5.4.1. Аммонийные удобрения.....	100
5.4.2. Нитратные удобрения .....	102
5.4.3. Аммонийно-нитратные удобрения .....	102
5.4.4. Амидные удобрения .....	103
5.4.5. Жидкие азотные удобрения .....	104
5.4.6. Медленнодействующие азотные удобрения .....	106
<b>Глава 6. Фосфор в растениях, в почве. Фосфорные удобрения ...</b>	<b>108</b>
6.1. Роль фосфора в жизни растений .....	108
6.2. Содержание и формы фосфора в почвах .....	110
6.3. Фосфорные удобрения. Классификация, состав, свойства и применение .....	111
6.3.1. Водорастворимые фосфорные удобрения .....	112
6.3.2. Фосфорные удобрения, растворимые в слабых кислотах ...	115
6.3.3. Фосфоритная мука.....	116
<b>Глава 7. Калий в почвах, растениях, калийные удобрения .....</b>	<b>119</b>
7.1. Роль калия в жизни растений.....	119
7.2. Калий в почве.....	121
7.3. Состав, свойства и применение калийных удобрений .....	123
7.3.1. «Сырые» калийные соли .....	124
7.3.2. Промышленные калийные удобрения .....	126
7.3.3. Применение калийных удобрений .....	127

<b>Глава 8. Микроудобрения</b> .....	129
8.1 Борные удобрения .....	130
8.2 Молибденовые удобрения .....	131
8.3 Марганцевые удобрения .....	132
8.4 Медные удобрения .....	133
8.5 Цинковые удобрения.....	133
8.6. Новые формы микроудобрений .....	134
<b>Глава 9. Комплексные удобрения</b> .....	137
9.1. Сложные удобрения .....	137
9.3. Смешанные удобрения.....	143
<b>Глава 10. Органические удобрения</b> .....	146
10.1. Навоз.....	147
10.1.1. Подстилочный навоз .....	147
Применение подстилочного навоза .....	155
Действие подстилочного навоза на почву и растения.....	156
Эффективность навоза и особенности его применения в различных почвенно-климатических условиях .....	158
10.1.2. Бесподстилочный навоз .....	159
Хранение бесподстилочного навоза .....	161
Применение бесподстилочного навоза.....	163
10.2. Навозная жижа .....	164
10.3. Птичий помет .....	165
10.4. Торф.....	167
10.5. Компосты.....	168
10.6. Нетрадиционные органические удобрения.....	169
10.7. Зелёное удобрение.....	175
<i>Тесты по теме: «Органические удобрения»</i> .....	176
<b>Глава 11. Система удобрений</b> .....	178
11.1. Приёмы, сроки и способы внесения удобрений .....	180
11.2. Почвенно-климатические условия и применение удобрений .....	183
11.3. Агротехнические требования и контроль за качеством работ по применению органических и минеральных удобрений .....	185
11.4. Определение норм минеральных удобрений .....	187
11.5. Экономическая эффективность удобрений .....	189

11.6. Особенности удобрения сельскохозяйственных культур в севооборотах.....	191
<i>Тесты для самоконтроля по теме: «Система применения удобрений» .....</i>	<i>215</i>
<b>Глава 12. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений .....</b>	<b>219</b>
12.1 Состав почвы.....	219
12.2 Содержание основных элементов питания в почвах и их доступность растениям .....	223
12.3 Поглощительная способность почвы. Виды поглощительной способности.....	225
12.4. Кислотность почвы. Виды кислотности .....	229
12.5 Щелочность почв .....	231
12.6. Емкость поглощения и состав поглощенных катионов у разных почв .....	232
12.7 Степень насыщенности почв основаниями и буферная способность почвы .....	233
Тесты для самоконтроля по теме: «Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений».....	235
<b>Литература .....</b>	<b>238</b>
<b>Словарь употребляемых понятий и терминов .....</b>	<b>239</b>
<b>Приложение .....</b>	<b>245</b>