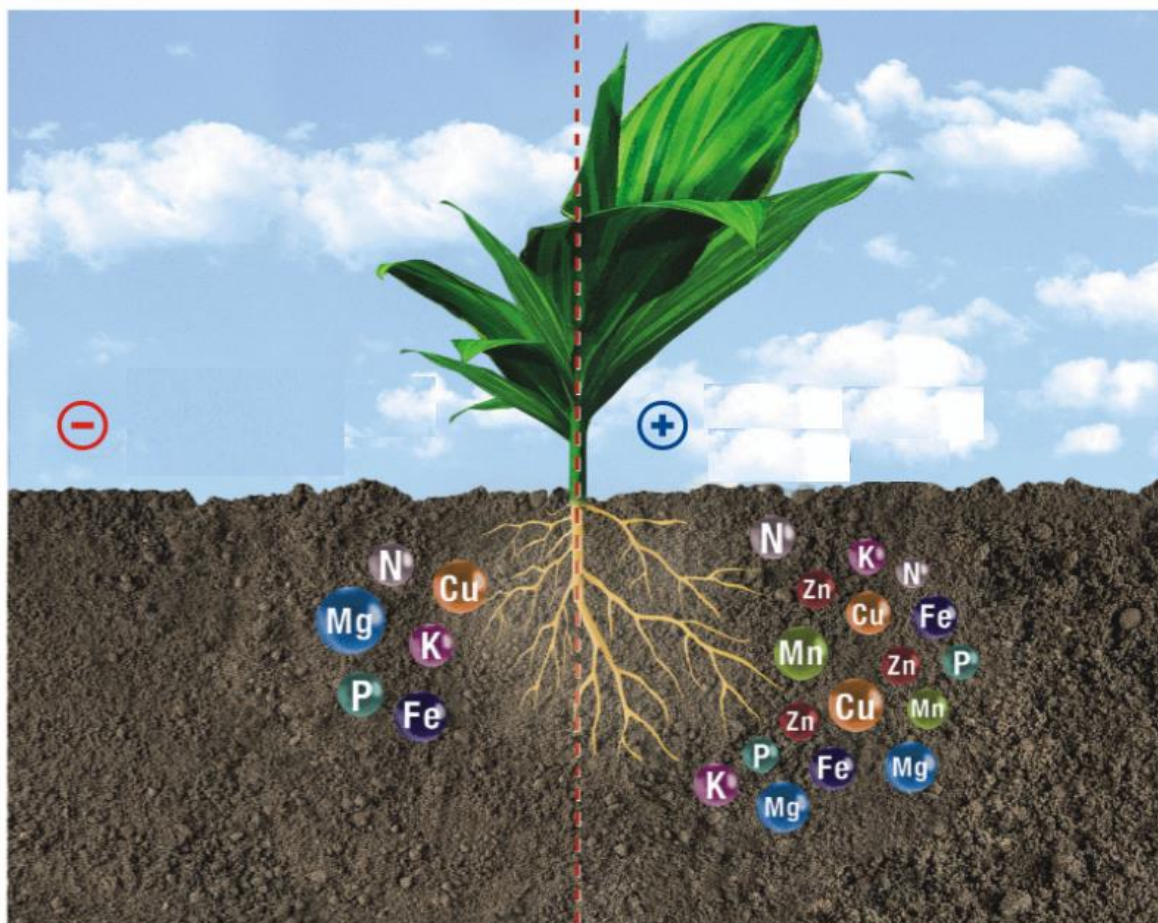


В.А. Вихрева,  
Г.Е. Гришин,  
Е.С. Надежкина,  
А.Н. Арефьев,  
В.Н. Эркаев,  
С.С. Бочаров

**ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ В ПОЧВАХ  
ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ  
(НА ПРИМЕРЕ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ)**

**Монография**



**Пенза 2015**

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА

**В.А. Вихрева, Г.Е. Гришин, Е.С. Надежкина,  
А.Н. Арёфьев, В.Н. Эркаев, С.С. Бочаров**

**ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ  
В ПОЧВАХ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ  
СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ  
(НА ПРИМЕРЕ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ)**

Пенза 2015

УДК 631.41  
ББК 40.3  
Х 46

Рецензенты: доктор технических наук, заведующий кафедрой общей и биологической химии ФГБОУ ВПО «ПГУ», профессор Ю.П. Перелыгин; доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА С.А. Семина.

Печатается по решению научно-технического совета ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА от 25 июня 2015, протокол № 4.

Химические элементы в почвах южной лесостепи Среднего Поволжья (на примере Пензенской области): монография / В.А. Вихрева, Г.Е. Гришин, Е.С. Надежкина и др. – Пенза: РИО ПГСХА, 2015. – 178 с.

В монографии представлены результаты многолетней работы авторов и других исследователей по изучению химических элементов в почвах области и их влияния на продукционный процесс сельскохозяйственных культур.

Книга предназначена для агрономов, экологов, студентов агрономических, экологических и биологических факультетов.

© ФГБОУ ВО  
Пензенская ГСХА, 2015

© В.А. Вихрева, Г.Е. Гришин,  
Е.С. Надежкина, А.Н. Арефьев,  
В.Н. Эркаев, С.С. Бочаров, 2015

ISBN 978-5-94338-759-3

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ И ИХ ОСОБЕННОСТИ.....	6
1.1 Рельеф.....	6
1.2 Почвообразующие породы.....	7
1.3 Климат.....	9
1.4 Растительность.....	10
2 ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ.....	13
3 ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЧВ.....	17
3.1 Органическое вещество почв и его химический состав.....	18
3.2 Содержание и формы химических элементов.....	24
3.2.1 Азот.....	25
3.2.2 Фосфор.....	43
3.2.3 Калий.....	55
3.2.4 Кальций и магний.....	64
3.2.5 Сера.....	78
3.2.6 Микроэлементы.....	85
3.2.6.1 Бор.....	100
3.2.6.2 Марганец.....	102
3.2.6.3 Медь.....	104
3.2.6.4 Молибден.....	106
3.2.6.5 Цинк.....	109
3.2.6.6 Селен.....	111
3.2.6.7 Тяжелые металлы.....	126
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	148
ЛИТЕРАТУРА.....	150
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	164