

Е.Н. Кузин  
А.Н. Арефьев  
Е.Е. Кузина

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ  
ПРИРОДНЫХ ЦЕОЛИТОВ БЕССОНОВСКОГО  
И ЛУНИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЙ  
ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ  
НА ЧЕРНОЗЕМАХ ЛЕСОСТЕПНОГО ПОВОЛЖЬЯ**

**Монография**



**Пенза 2015**

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА**

Е.Н. Кузин, А.Н. Арефьев, Е.Е. Кузина

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ  
ПРИРОДНЫХ ЦЕОЛИТОВ БЕССОНОВСКОГО  
И ЛУНИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЙ  
ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ  
НА ЧЕРНОЗЕМАХ ЛЕСОСТЕПНОГО ПОВОЛЖЬЯ**

Монография

Пенза 2015

УДК 631.445.4:549.67(470.40)

ББК 40.341.7:26.303

К 89

**Рецензенты:** доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры земледелия и растениеводства ФГБОУ ВПО «Кемеровский ГСХИ», академик РАЕН СЗО **В.М. Самаров**; 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 12 ноября 2015 года, протокол № 6.

**Кузин, Евгений Николаевич**

**К 89** Эффективность применения природных цеолитов Бессоновского и Лунинского месторождений Пензенской области на черноземах лесостепного Поволжья: монография / Е.Н. Кузин, А.Н. Арефьев, Е.Е. Кузина. – Пенза: РИО ПГСХА, 2015. – 200 с.

В монографии приводится анализ отечественных и зарубежных результатов исследований по использованию природных цеолитов в чистом виде и в сочетании с органическими и минеральными удобрениями. В работе обобщены результаты исследований по изучению одностороннего действия природных цеолитов Бессоновского и Лунинского месторождений Пензенской области и их сочетаний с навозом и минеральными удобрениями на агрохимические и агрофизические свойства чернозема выщелоченного. Выявлено действие цеолитов и их сочетаний с удобрениями на урожайность сельскохозяйственных культур и качество растениеводческой продукции.

Монография предназначена для научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов аграрных вузов, а также специалистов АПК.

© ФГБОУ ВО

Пензенская ГСХА, 2015

© Е.Н. Кузин, А.Н. Арефьев,

Е.Е. Кузина, 2015

ISBN 978-5-94338-765-4

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 ПРИМЕНЕНИЕ ПРИРОДНЫХ ЦЕОЛИТОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ.....	6
1.1 Изменение плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур под влиянием природных цеолитов .....	6
1.2 Изменение плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур при использовании удобрений .....	19
1.3 Цеолитсодержащие породы Пензенской области.....	25
2 ВЛИЯНИЕ ЦЕОЛИТОВ И ИХ СОЧЕТАНИЙ С УДОБРЕНИЯМИ НА СОДЕРЖАНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА И ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ.....	29
2.1 Органическое вещество почвы.....	29
2.2 Азот.....	38
2.3 Фосфор.....	44
2.4 Калий.....	51
3 ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНЫХ ЦЕОЛИТОВ И УДОБРЕНИЙ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО.....	58
3.1 Кислотность почвы.....	58
3.2 Емкость катионного обмена.....	63
3.3 Сумма обменных оснований и степень насыщенности почвы основаниями.....	66
4 ИЗМЕНЕНИЕ АГРОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЦЕОЛИТОВ И ИХ СОЧЕТАНИЙ С УДОБРЕНИЯМИ.....	72
4.1 Структура почвы.....	72
4.2 Плотность почвы.....	83
4.3 Пористость почвы.....	92
4.4 Водные свойства почвы.....	106

4.5 Запас влаги и водопотребление растений.....	115
5 ИЗМЕНЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРИРОДНЫХ ЦЕОЛИТОВ И УДОБРЕНИЙ.....	136
6 ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ЦЕОЛИТОВ.....	153
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	159
ЛИТЕРАТУРА.....	162
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	181