

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Федерального государственного  
бюджетного учреждения науки

Институт географии Российской академии наук

академик РАН

В.М. Котляков

« 16 » апреля 2015 г.



## ОТЗЫВ ВЕДУЩЕГО УЧРЕЖДЕНИЯ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт  
географии Российской академии наук о научно-практической ценности  
диссертации Чернышевой Елены Владиславовны

«Влияние древнего антропогенного воздействия на биологическую активность  
почв Кисловодской котловины», представленной к защите в диссертационный  
совет Д 212.038.02 при ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный  
университет» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по  
специальности 03.02.13 – почвоведение.

Представленная на защиту диссертация Е.В. Чернышевой является  
актуальной, содержащей новые, оригинальные результаты и выводы.

**Актуальность исследований** обусловлена тем, что в условиях интенсивных  
процессов трансформации почв, потери ими биогеоценотических функций и  
сокращению биоразнообразия, необходимо знать способности почвы  
восстанавливать свои функции. В значительной степени это относится к  
микробным сообществам, которые играют большую роль в функционировании  
почв, обеспечивают продуктивность фитоценозов и устойчивость экосистем в  
целом. В связи с этим большой интерес представляют исследования процессов  
трансформации почвенных микробных сообществ, при антропогенных  
воздействиях, и их восстановления после прекращения этих воздействий.

### Научная новизна исследований, результатов и выводов.

Впервые комплексно исследована биологическая активность культурного слоя  
и почв, связанных с поселениями аланской культуры (II-VIII вв. н.э.) Кисловодской  
котловины. В результате, на примере черноземов и дерново-карбонатных почв  
территории, установлена высокая устойчивость изменения микробных сообществ,  
связанных с древними земледельческими воздействиями: за 1500-1800 лет  
восстановления исходного их состояния не произошло. Также впервые

установлена устойчивость микробных показателей в местах содержания скота на поселениях того же возраста.

### **Характеристика диссертационной работы и степень обоснованности научных положений, методов и результатов.**

Работа построена по традиционному плану. Состоит из введения, 5 глав, выводов и списка использованной литературы. Материал диссертации изложен на 173 страницах машинописного текста. Содержит 24 таблицы и 21 рисунок. Список литературы включает 212 наименований, из них 113 на иностранных языках.

В первой главе «Обзор литературы» Чернышевой Е.В. рассмотрены имеющиеся на сегодняшней день данные, касающиеся влияния антропогенной деятельности в древности и современное время на морфологические, химические свойства почвы и ее биологическую активность. Также в этой главе рассматривалась история заселения исследуемого региона – Кисловодской котловины. Показан волнообразный характер заселения и приуроченность изученных объектов ко времени максимального земледельческого освоения территории на рубеже РЖВ и раннего средневековья.

Во второй главе подробно описана физико-географическая характеристика района исследований. Даны характеристика климата, рельефа и геологического строения, гидрографии, растительности и почвенного покрова.

В третьей главе дается описание объектов и методов исследования. В рамках диссертационной работы объекты исследований были разделены на два типа – культурные слои поселений и почвы древних земледельческих полей. Соискателем отмечается, что в истории развития почв на этих объектах был лишь один этап антропогенного воздействия, который пришелся на аланскую эпоху, во II-VIII вв. н.э. Ни до, ни после этого этапа на исследуемой территории не осуществлялась интенсивная хозяйственная деятельность. Это позволило использовать этот район в качестве модельного для исследования особенностей изменения отдельных параметров микробных сообществ почв в результате антропогенного воздействия и способности почвы восстанавливать свои функции. Методы исследования биологической активности почв описаны достаточно подробно. Используемые методы адекватны и обоснованы поставленным задачам. Следует отметить большой объем проведенных исследований.

В четвертой главе диссертации приводится изложение полученных результатов и их обсуждение.

В разделе 4.1 приводятся результаты изучения морфологических, химических и биологических свойств культурных слоев поселения Подкумское-2 (II-IV вв. н.э.) и современных дерново-карбонатных почв его окрестностей. Показано, что культурные слои поселения характеризуются резко отличающимися свойствами от современных фоновых почв. Селитебная нагрузка в древности привела к увеличению содержания подвижных фосфатов и минеральных форм азота. Наиболее значительные изменения биологической активности были выявлены в отношении ферментативной активности, что выражалось не только в увеличение этого показателя в культурных слоях, но и к профильному его изменению. Также автором отмечается существенное возрастание показателя численности сапротрофных бактерий. Соискателем на основе полученных данных выделяется жилая зона поселения и территории, где содержался скот, а показатели уреазной активности и численности сапротрофных бактерий автор предлагает использовать в качестве маркеров древнего селитебного воздействия.

В разделах 4.2 и 4.3 приводятся результаты исследования почв древних земледельческих угодий в окрестностях поселений Подкумское-3 и Подкумское-7, находящихся в залежном состоянии около 1500 лет. Соискатель указывает, что внесение органических удобрений в V-VIII вв. н.э. привело к увеличению содержания органического углерода, валового фосфора и накоплению нитратного азота. Наиболее существенные изменения коснулись биологической активности почв. В наибольшей степени длительное сельскохозяйственное освоение повлияло на показатели уреазной активности почв, активной микробной биомассы, численности сапротрофных и термофильных бактерий, и за 1500 лет не произошло возврата указанных показателей к исходному состоянию. Автором на основе полученных данных была выделена зона древнего сельскохозяйственного освоения с внесением навоза, и целинные территории не подверженные антропогенному влиянию.

В главе пять обобщаются полученные в работе результаты.

Всего автором проанализировано 7 основных показателей биологической активности. Три из них, численность термофильных и сапротрофных микроорганизмов, а также уреазная активность, в наибольшей степени отражают характер хозяйственной деятельности человека в прошлом. С помощью этих показателей различаются зоны селитбы и содержания скота в пределах древних поселений, а также, расположенные рядом с ними, зоны распашки с внесением органических удобрений, зоны выпаса и целинные территории. Причем различия

между этими зонами по данным показателям, весьма контрастны и достаточно универсальны. Они сходным образом проявляются в почвах разного генетического типа и разной степени антропогенной трансформированности, например, в почвах смытых и намытых.

Завершают диссертацию шесть выводов, которые четко сформулированы, вполне согласуются с задачами, стоявшими перед соискателем, и полностью отражают конкретные собственные результаты, полученные в ходе проведенных исследований.

При анализе диссертации возникли следующие вопросы и замечания:

Некоторое сомнение вызывает сопоставимость почв по трансектам в районе поселений Подкумское-3 и 7. Вблизи от поселения Подкумское-3 почвы маломощные с подстиланием плитой известнякового песчаника, фоновые – на суглинистых отложениях, мощные. Разрезы в 500-метровой зоне древнего с-х освоения поселения Подкумское-7: 354 – в зоне эрозии, 356 – в понижении, 358 – на склоне в зоне мощной аккумуляции, с погребенной почвой на глубине 75-100 см. Вполне вероятно, что эти различия не столь важны и не влияют на полученные результаты, но в работе это, к сожалению, нигде не обсуждается.

На странице 133 сказано, что низкое содержание термофилов в пахотных почвах на объекте Подкумское-7 объясняется кратковременностью распашки. Однако не ясно, почему другие показатели биологической активности проявляются здесь так же контрастно, как и на объекте Подкумское-3, и признаков «кратковременности» распашки не демонстрируют?

При характеристике объектов не везде указана абсолютная высота над уровнем моря. Также недостаточно охарактеризована растительность: для Подкумского-2 она дана (стр. 38), а для двух других поселений – нет.

Также в работе имеются опечатки и неточности, в частности:

На стр. 43, 45 и других, для обозначения среднеквадратичного отклонения, вместо принятого знака сигма, используется знак, дельта, имеющий другой физический смысл.

На стр. 147 сказано: «Максимальная уреазная активность была выявлена в почвах, удаленных на 60 и 150 м от поселения. Далее по трансекте произошло существенное возрастание уреазной активности ...». Непонятно.

## **Достоверность научных положений, полученных результатов и выводов.**

Анализ представленного диссидентом материала свидетельствует об обоснованности и достоверности полученных результатов. Все полученные результаты обработаны статистически. Основные положения диссертационной работы полноценно изложены в автореферате, и отражены в публикациях, в том числе в 4 статьях в журналах, рекомендованных ВАК РФ для публикации результатов диссертационных исследований. Результаты диссертации достаточно широко апробированы на всероссийских и международных конференциях.

## **Значимость полученных данных для науки и практики.**

Работа открывает новые возможности в проведении микробиологических исследований почв в области археологического и, вообще, «антропогенного» почвоведения. Пока результаты исследований апробированы на примере почв степных ландшафтов предгорий Северного Кавказа. Данных еще не так много, но уже сейчас видна перспективность проведения аналогичных работ на объектах, расположенных в иных географических условиях.

Для практики важно, что полученные данные могут быть использованы при оценке восстановления биологической активности почв после прекращения хозяйственной деятельности, при построении долгосрочных прогнозов развития антропогенно-преобразованных почв. Также выявленные индикаторы древнего сельскохозяйственного воздействия на почвы позволяют устанавливать потенциальные земледельческие зоны древних поселений и уже используются в практике археологических изысканий.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, представленная работа является глубоким и законченным научным трудом, который способен внести заметный вклад в расширение наших представлений о функционировании антропогенно-преобразованных почв в многовековом тренде развития. Показанные автором закономерности и масштабы изменения свойств почв после прекращения антропогенного воздействия вносят существенный вклад в разработку концепции биологический памяти почв.

Работа выполнена на высоком научно-методическом уровне. Выводы диссертации обоснованы и достоверны. В автореферате диссертации отражены все основные положения работы. Диссертация Чернышевой Е.И. обсуждена на заседании лаборатории географии и эволюции почв Федерального

государственного бюджетного учреждения науки Институт географии Российской академии наук (выписка из протокола № 33 от 7 апреля 2015 г).

Диссертация Чернышевой Елены Владиславовны на тему: «Влияние древнего антропогенного воздействия на биологическую активность почв Кисловодской котловины» соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013), предъявляемым ВАК Минобразования и науки РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.13 – почвоведение.

Отзыв подготовлен:

Александровский Александр Леонтьевич  
119017, г. Москва, Старомонетный переулок, д. 29  
+7(495)959-00-28, E-mail: [alexandrovskiy@mail.ru](mailto:alexandrovskiy@mail.ru)

доктор географических наук,  
ведущий научный сотрудник

## лаборатории географии и эволюции почв,

научно-исследовательского центра  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
«Институт географии» Российской академии наук

Горячkin Сергей Викторович

119017, г. Москва, Старомонетный переулок, д. 29  
+7(495)959-00-28

доктор географических наук,

заведующий лабораторией географии и эволюции почв,  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
«Институт географии» Российской академии наук

С.В. Горячкин

Подпись руки тов.  
заверяю

Зав. канцелярией  
Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки Институт географии  
Российской академии наук

