УДК 550.4

В.А.АЛЕКСЕЕНКО, П.Л.ГОЛОВИНСКИЙ
Ростовский государственный университет

ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПОСЛЕДСТВИЙ АГРОГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЛАНДШАФТОВ ЗАПАДНОГО КАВКАЗА И ПРЕДКАВКАЗЬЯ

Приведены результаты эколого-геохимического мониторинга агрогенного преобразования ландшафтов Западного Кавказа, отличных в отношении приложения различных видов агротехнической нагрузки

There have been given results on ecological-geochemical monitoring of the agrogenic transformation of the Western Caucasus' landscapes different in type and duration of agrotechnical impact

В соответствии с календарным планом работ в 2003 г. было предусмотрено проведение исследований в пределах горных ландшафтов Западного Кавказа.

Агроландшафты с многолетними культурами занимают на территории Западного Кавказа наибольшие площади среди всех техногенных ландшафтов. Для этой группы ландшафтов типична и наибольшая степень агрохимического воздействия по сравнению с другими агроландшафтами (полеводческими с однолетними культурами и животноводческими). К ним относятся виноградники, сады и чайные плантации, расположенные преимущественно на южном склоне Главного Кавказского хребта (см. рисунок).

Учитывая, что данные агроландшафты занимают довольно большие площади в регионе, можно считать, что геохимические изменения, сопровождающие формирование агроландшафтов, способствуют изменению в целом геохимического облика регионов. В связи с этим возникает потребность в изучении последствий такой трансформации и возможности самовосстановления эколого-геохимического облика природных (в первую очередь, лесных) ландшафтов. Для изучения этих последствий сотрудниками НИИ геохимии биосферы Ростовского университета были проведены соответствующие исследования в пределах природных, техногенных и посттехногенных ландшафтов Западного Кавказа.

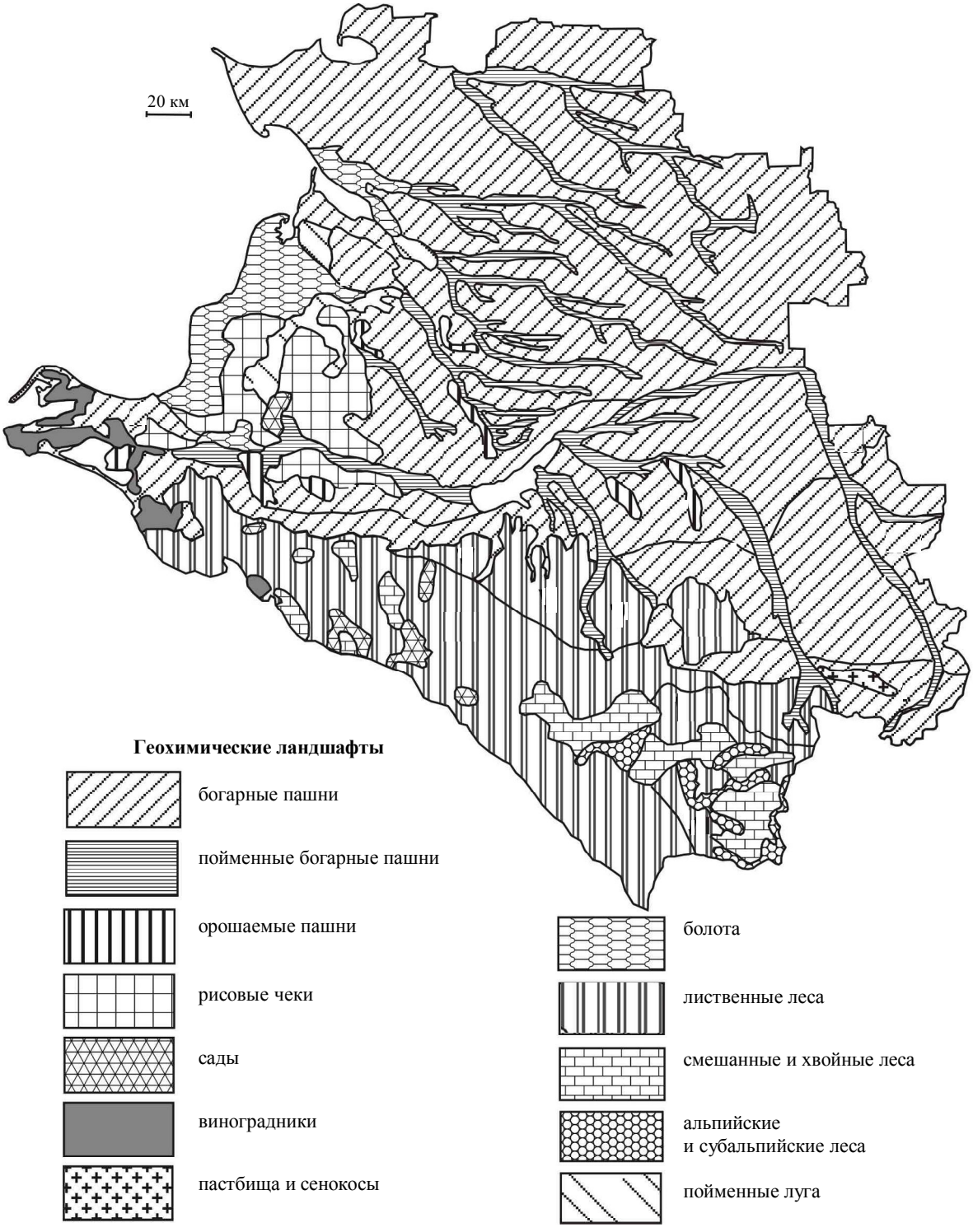
Изучались геохимические особенности почв ландшафтов, различающиеся по видам приложенной техногенной нагрузки: 1) с интенсивной агротехнической нагрузкой; 2) выведенные из сельхозоборота; 3) не затронутые данным видом природопользования.

Для оценки динамики эколого-геохимических изменений использовались результаты региональной съемки территории Краснодарского края, проведенные в 1993-1994 гг.

До 1992 г. ландшафты с многолетними культурами на Западном Кавказе подвергались интенсивной агрогенной нагрузке. Это сопровождалось ощутимыми изменениями геохимического состава их почв. Например, по данным исследований 1993-1994 гг. в верхнем 30-сантиметровом слое почв чайных плантаций за счет внесения большого количества фосфатов происходило накопление фосфора до 1100 т/км^2 (среднее содержание фосфора выросло с 0,106 до 0,292 %). Накопление Zn и Cu достигало 40 и 3 т/км^2 соответственно (среднее соответственно 0,018 и 0,0058 %). Отмечался вынос Mo (среднее содержание

снизилось с $0{,}45 \cdot 10^{-3}$ до $0{,}26 \cdot 10^{-3}$ %), Ba (с $81 \cdot 10^{-3}$ до $65 \cdot 10^{-3}$ %), Li (с $5{,}5 \cdot 10^{-3}$ до $4{,}3 \cdot 10^{-3}$ %).

При возделывании садов происходило увеличение содержаний (в тысячных долях процента) Cu с 5,8 до 15,8, Zn с 12,3 до 14,2, Ag с 0,010 до 0,012, Sn с 0,51 до 0,57, Ni с 4,8 до 5,2, фосфора с 92 до 118. Показатели абсолютного накопления в верхнем 30-сантиметровом слое почв этих элементов составили соответственно 60; 11,4; 0,012; 0,12; 2,4 и 26 т/км^2.



Схематическая карта геохимических ландшафтов Краснодарского края и Республики Адыгея

В почвах виноградников также происходит существенное обогащение верхнего слоя медью до 77 т/км^2 (среднее содержание возросло с $5{,}3 \cdot 10^{-3}$ до $18{,}5 \cdot 10^{-3}$ %), серебром до 0,025 т/км^2 (с $0{,}010 \cdot 10^{-3}$ до $0{,}014 \cdot 10^{-3}$ %), стронцием до 318 т/км^2 (с $34 \cdot 10^{-3}$ до $87 \cdot 10^{-3}$ %), фосфором до 168 т/км^2 (с $92 \cdot 10^{-3}$ до $120 \cdot 10^{-3}$ %). Вынос элементов характеризуют следующие данные: Mo до 0,24 т/км^2 (среднее с $0{,}26 \cdot 10^{-3}$ до $0{,}22 \cdot 10^{-3}$ %), Ba до 132 т/км^2 (с $80 \cdot 10^{-3}$ до $58 \cdot 10^{-3}$ %), Co до 1,8 т/км^2 (с $2{,}1 \cdot 10^{-3}$ до $1{,}8 \cdot 10^{-3}$ %), Ni до 2,4 т/км^2 (с $4{,}8 \cdot 10^{-3}$ до $4{,}4 \cdot 10^{-3}$ %), Mn до 150 т/км^2 (со $147 \cdot 10^{-3}$ до $122 \cdot 10^{-3}$ %), Ti до 1140 т/км^2 (с $600 \cdot 10^{-3}$ до $410 \cdot 10^{-3}$ %) V до 23 т/км^2 (с $14{,}3 \cdot 10^{-3}$ до $10{,}5 \cdot 10^{-3}$ %), Cr до 16 т/км^2 (с $13{,}7 \cdot 10^{-3}$ до $11{,}0 \cdot 10^{-3}$ %).

Затем в связи с общим спадом производства в стране на значительных площадях, занятых агроландшафтами с многолетними культурами, интенсивность агротехнического воздействия существенно снизилась, технологии возделывания перестали соблюдаться, значительная часть земель вообще была выведена из эксплуатации и практически перешла в разряд посттехногенных ландшафтов. Чтобы определить, как это сказалось на геохимическом облике почв, в 2002-2003 гг. были выполнены повторные эколого-геохимические исследования.

При сравнении результатов 1993 и 2002 г. выявлено существенное снижение содержаний в почвах чайных плантаций элементов, накапливающихся в результате вноса фосфатов. Содержание фосфора к 2003 г. снизилось до $207 \cdot 10^{-3}$ % в почвах еще эксплуатируемых чайных плантаций и до $137 \cdot 10^{-3}$ % в почвах чайных плантаций, выведенных из сельскохозяйственного оборота около 10 лет назад. Содержание Zn упало до $12{,}5 \cdot 10^{-3}$ %, а Cu до $5{,}3 \cdot 10^{-3}$ % как для эксплуатируемых, так и выведенных из эксплуатации чайных плантаций. Накопления же выносимых элементов не отмечено. В почвах садов уменьшилось содержание Cu до $10{,}0 \cdot 10^{-3}$ %, Zn до $11{,}7 \cdot 10^{-3}$ %, Mo до $0{,}19 \cdot 10^{-3}$ %. Интенсивная обработка виноградников продолжает иметь место, поэтому выведенные в 1993 г. тенденции геохимического преобразования их почв приобрели еще большую выраженность: среднее содержание Cu достигло $20 \cdot 10^{-3}$ %, а среднее содержание Co, Ni, Ba упало до 1,7, 4,2 и 50 тысячных долей процента соответственно. Содержания остальных элементов изменились несущественно.

Почвы посттехногенных лесных ландшафтов, около 30 лет назад еще занятых виноградниками (южные причерноморские склоны Кавказа в районе Геленджика, Новороссийска, Анапы), согласно полученным данным, по геохимическому составу почти не отличаются от почв эксплуатируемых виноградников. Например, содержание меди в них составило $13{,}7 \cdot 10^{-3}$ %. То же касается и подвижных форм металла.

Таким образом, можно констатировать, что в условиях Западного Кавказа при прекращении воздействия распространенных агротехнологий полное восстановление геохимического облика, присущего лесным ландшафтам, не происходит в течение более 10 лет, а в условиях сухого средиземноморского климата «тяжелое геохимическое наследие» интенсивного агрохимического воздействия сохраняется по крайней мере в течение 30 лет.