

А. Д. МЕНАГАРИШВИЛИ

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ АГРОХИМИИ В ГРУЗИНСКОЙ ССР

(Лаборатория торфа кафедры агрохимии Грузинского с.-х. института)

1. **Введение.** В многовековой истории Грузии последние 50 лет являются периодом национальной свободы, экономического, политического и культурного расцвета. За эти годы в социалистическом сельском хозяйстве Грузии возникли и успешно развиваются совершенно новые отрасли хозяйства: чаеводство, цитрусоводство, субтропическое плодоводство, свекловодство, расширяются площади под эфиромасличные и лекарственные культуры, значительное внимание уделяется дальнейшему развитию виноградарства, плодоводства, табаководства, овощеводства и зернового хозяйства.

Одной из ведущих отраслей сельскохозяйственной науки является агрохимическая химия, или агрохимия, которая изучает и научно обосновывает меры химического воздействия на плодородие почвы или растения с целью получения их высокого урожая.

Правильное применение удобрений в два-три раза и более повышает урожайность сельскохозяйственных культур. Наилучшим примером огромной роли удобрений может служить практика удобрения чайных плантаций в Грузии.

Если один гектар чайной плантации до массового применения удобрений давал 600—700 кг урожая зеленого чайного листа, то сейчас, вследствие систематического удобрения, средний урожай сортового чайного листа составляет более 4 тыс. кг/га, а в некоторых чайных совхозах—Лайтурском, Очхамурском, Чаквском, Ингирском—собрано по 6—7 тыс. кг зеленого чайного листа.

На отдельных опытных участках Всесоюзного научно-исследовательского института чая и субтропических культур (ВНИИЧиСК) на 1 га плантации при применении обильного удобрения собрано по 8—11 тыс. кг листа.

Подобную высокую эффективность проявляют удобрения и под другие с.-х. культуры в условиях Грузии. Так, например, урожайность цитрусовых в среднем с одного дерева повышается на 300—500 и более штук плодов, урожай винограда с 1 га виноградника увеличивается на 50—70 ц и т. д.

Удобрения проявляют высокую эффективность также и под другие плодовые, овощные, зерновые и другие полевые культуры.

Минеральные удобрения обеспечивают повышение урожайности зерна пшеницы в условиях полива на 10—12 и более *ц/га*, а на неполивных участках—на 5—6 *ц*.

Основоположник агрохимической науки в СССР акад. Д. Н. Прянишников давно указывал, что эффективность минеральных удобрений значительно выше при сочетании их с органическими. Поэтому с увеличением поставок сельскому хозяйству нашей страны минеральных удобрений будет возрастать и роль органических.

Однако в последнее время раздаются отдельные голоса, отрицающие роль органических удобрений в повышении эффективности минеральных удобрений, а также необходимость сочетания минеральных удобрений с органическими для достижения высоких урожаев сельскохозяйственных культур.

Достаточно привести результаты одного из многочисленных опытов по затронутому вопросу, проведенных нами в условиях нашей республики, чтобы показать необоснованность таких утверждений.

В одном из наших 16-летних опытов, которые и ныне продолжаются на территории Мухранского опытно-показательного хозяйства Грузинского сельскохозяйственного института в условиях коричнево-луговой, средне-карбонатной поливной почвы, от внесения полного минерального удобрения (NPK) урожай зерна озимой пшеницы* повысился на 9,9 *ц/га* по сравнению с контрольным вариантом и достиг 24,4 *ц/га*. От внесения 40 *т/га* навоза в первом году действия получен урожай зерна на 8,1 *ц/га* больше против неудобренного варианта. Наибольшее увеличение урожая в этом опыте получено от совместного внесения минеральных удобрений и навоза. В этом случае урожай зерна по сравнению с неудобренным вариантом повысился на 17,9 *ц/га* и достиг 32,4 *ц/га*.

Более высокие результаты получены в опыте с кукурузой.

В аналогичных с первым опытом условиях от внесения минеральных удобрений урожай зерна кукурузы повысился на 42 *ц/га* и достиг 62,4 *ц/га* против 21,2 *ц/га* без удобрения. От внесения 40 *т/га* навоза урожай зерна повысился на 29,9 *ц*, а от совместного применения 40 *т/га* навоза и минеральных удобрений на 53,1 *ц/га* и достиг 74,3 *ц/га*; от одновременного применения органических и минеральных удобрений урожай зерна кукурузы в нашем опыте утроился.

Можно было умножить примеры положительной эффективности совместного применения минеральных и органических удобрений, но приведенные факты достаточно ясно иллюстрируют правильность высказываний акад. Д. Н. Прянишникова, что наибольшие урожаи получаются при комбинировании органических удобрений с минеральными.

50-летие образования Союза Советских Социалистических Республик наша отрасль науки—агрохимия встречает немалыми достижениями. Если обозреть пройденный путь, станет ясно, что в Грузии, и в Советском Союзе в целом, агрохимия сделала первые шаги, окрепла и расцвела после установления Советской власти. Можно смело сказать, что агрохимическая наука является детищем Советской власти и связана с развитием нашей химической промышленности. Великое наследие в области агрохимии, которое оставлено русскими учеными—Ломоносовым, Менделеевым, Тимирязевым, Костычевым, Прянишниковым, Гедройцем, Вильямсом и которое представляет собой неопценный вклад в сокровищницу мировой науки легло в основу всех агрохимических исследований, проведенных в Грузии.

В Грузии до советского периода в области агрохимических исследований почти ничего не сделано, если не считать единичных исследований

* Местного сорта «Мухранула №1», среднеурожайного.

и наблюдений, которые проведены до 1921 г. как на территории Грузии, так и вне ее известным грузинским ученым проф. Петром Григорьевичем Меликишвили, с именем которого связаны ведение в Грузии самостоятельного курса агрохимии и организация первой агрохимической лаборатории при Тбилисском Государственном университете, а также те исследования, которые были проведены на бывшей Озургетской чайной и табачной опытной станции В. Е. Воронцовым.

До указанных исследований в Грузии некоторыми передовыми деятелями в области сельского хозяйства в разное время ставились опыты по испытанию удобрений (навоз, известь и др.). Однако эти опыты отнюдь не преследовали агрохимических целей, а служили лишь агрохимическим приемом при изучении условий размещения тех или иных сельскохозяйственных культур.

Агрохимические исследования, проведенные за указанный период проф. П. Г. Меликишвили на кафедре общей и органической химии Одесского государственного университета, касались характеристики филоксероустойчивых почв, химического состава туркестанской пшеницы Чуль-Бугдай, химического анализа вин Одесского уезда, исследования пшеницы юга России, характера изменения клейковины, рецензии магистерской диссертации А. Ключарева «К вопросу нитрификационной способности нормальных почв и потери нитратов путем их вымывания», анализа некоторых вин Херсонской губернии. Его же исследования в Тбилисском государственном университете после переезда из Одессы охватывали вопросы анализа Чаквинского чая, пищевых продуктов Грузии и химического состава грузинских вин. Эти исследования проведены проф. П. Г. Меликишвили при участии его ближайших сотрудников Т. Бебуришвили, М. Бекаия, М. Шаламберидзе, Н. Цицишвили, А. Цагарели, М. Мирианшвили в лабораториях органической и агрохимической химии Тбилисского государственного университета.

Агрохимические исследования; проведенные в тот же период проф. В. Е. Воронцовым, касались вопросов агрохимической характеристики почв Южной Колхиды, круговорота азота в условиях влажных субтропиков Грузии, химии и технологии чайного производства, химического состава курительных табаков, использования отходов для получения кофеина, влияния удобрений на химический состав и качество курительных табаков.

Заслуживают внимания два агрохимических очерка проф. П. Г. Меликишвили, опубликованные ими в первые же годы установления Советской власти в Грузии: «Химия и химическая промышленность» (журн. «Чвени Цховреба»—«Наша жизнь», 1923, № 1) и «Наука и хозяйство» («Ахал сколисакен»—«К новой школе», 1924, № 2—3). В первом очерке П. Г. Меликишвили впервые описывает, какое огромное значение в условиях Грузии имеют химия и продукты химической промышленности—удобрения для сельского хозяйства. Второй очерк П. Г. Меликишвили посвящен вопросам питания растений. Рассматривая труды Либиха, Бусенго и Гельригеля, он указывает, что для нормального роста и развития культурных растений и получения их высокого урожая необходимо внесение в почву удобрений в виде навоза и различных солей. На основе работ Гельригеля и Бертоло П. Г. Меликишвили, первый в Грузии, развивает мысль о необходимости использования бобовых для накопления азота в почве. В указанном труде П. Г. Меликишвили рассматривает почву не только как состоящую из минеральных и органических соединений, но и богатую различными организмами (грибами и бактериями), которые являются основой биологических процессов в почве и регулирующим фактором питания растений.

2. Работы по агрохимии в научно-исследовательских учреждениях.

С целью получения высоких урожаев технических культур сельское хозяйство Грузии в больших количествах ежегодно получает и применяет минеральные удобрения.

Массовые опыты с удобрениями в Грузии впервые широко развернулись с 1928 г. Эти опыты в основном проводились с зерновыми культурами в районах Восточной Грузии в большинстве случаев с озимой пшеницей и другими колосовыми, а в Западной Грузии—с кукурузой. Полевые стационарные опыты в этот период широко проводились также с техническими культурами (сахарная свекла, табак, рами, подсолнечник, соя и др.) и с овощными в Западной и Восточной Грузии.

Проведением этих опытов с 1928 по 1930 г. руководила «сеть полевых опытов» Наркомзема Грузии, которая в 1930 г. как отдел удобрений была передана Институту экспериментальной агрохимии Грузии. До 1932 г. проведением указанных опытов руководила организованная в 1930 г. Опытная станция удобрений и агропочвоведения Наркомзема Грузинской ССР. Основной целью при этом было изучение и установление эффективности минеральных удобрений под указанные культуры в различных почвенно-климатических условиях Грузии.

Результаты всех проведенных в то время опытов (516) обобщены А. Г. Кафяном в труде «Эффективность удобрений под различные культуры в условиях Грузии» (1934) и В. Нуцубидзе в труде «Результаты полевых опытов с удобрениями под овощными культурами» (1935).

Из проведенных 516 полевых опытов 330 опытов касались удобрения зерновых культур (озимая пшеница, яровая пшеница, кукуруза, зерно-бобовые и др.) и охватывали 26 районов Западной и Восточной Грузии.

На основе этих опытов вся территория Грузии по эффективности минеральных удобрений под зерновыми тогда была разделена на 5 почвенно-климатических зон. Эти же опыты выявили необходимость известкования кислых подзолистых почв Западной Грузии под зерновые.

В период с 1930 по начало 1933 г., помимо станции удобрения Наркомзема Грузии, научно-исследовательскую работу с удобрениями вел также отдел агрохимии Закавказского филиала Научного института удобрений (НИУ). Этот филиал за время своего существования провел большую и плодотворную работу по изучению эффективности новых видов и форм минеральных удобрений, создаваемых технологическим отделом этого института, а также по разработке единой методики и программы опытных работ с удобрениями на территории республик Закавказья и руководства по закладке и проведению стационарных полевых опытов по географической сети опытов с удобрениями.

С 1934 по 1937 г. по вопросам удобрения в Грузии вел опыты и агрохимические исследования созданный на базе Опытной станции удобрений и агропочвоведения Наркомзема Грузии Грузинский филиал Всесоюзного научно-исследовательского института удобрений и агропочвоведения (ВИУА), который с 1935 г. стал называться Тбилисской лабораторией указанного института. Возглавлял этот филиал, а потом лабораторию начинающий тогда агрохимик Г. К. Урушадзе, научным руководителем за все время работы филиала был Ш. Ф. Чанишвили, отдел почвоведения возглавлял известный и тогда почвовед М. Н. Сабашвили, а агрохимическим отделом заведовал автор этих строк.

Указанная лаборатория располагала научными базами на территории 4-х субтропических совхозов Лиммантреста, где велась большая научная работа по удобрению субтропических культур; по зерновым и

другим культурам научные базы были организованы в Зугдидском районе—для условий Западной Грузии и в Каспском районе для районов Восточной Грузии.

Несмотря на недолгий период работы Тбилисской лаборатории ВИУА и ее экспериментальных баз, была проведена довольно значительная работа по почвенно-агрохимическому изучению республики, в результате чего были разработаны почвенно-агрохимические карты районов возделывания технических культур. Указанная работа в Тбилисской лаборатории ВИУА выполнялась под руководством М. Н. Сабашвили при непосредственном участии научных сотрудников Л. Кирвалидзе, А. Жукова, С. Цинцадзе, П. Гелашвили, автора этих строк и многих других. Основная часть результатов агрохимических исследований Тбилисской лаборатории ВИУА была опубликована в виде 2-х сборников в 1937 и 1938 гг. Помимо этих работ следует отметить агрохимические исследования, проведенные А. Д. Менагаришвили или им же совместно с другими: агрохимическая характеристика грузинских фосфоритов; исследования по технике внесения фосфорных удобрений в красноземную и подзолистую почвы; результаты собственных исследований и работ Тбилисской лаборатории. А. Д. Менагаришвили составлена монография «Известкование подзолистых почв Западной Грузии под кукурузу», которая совместно с картой известкования почвы в 1936 г. была передана Наркомзему Грузии для использования; на основе результатов многочисленных исследований А. Д. Менагаришвили составлена монография «Система удобрения чайной культуры» (1936), что является первой попыткой изучения и установления системы удобрения чайных плантаций; проблемы органических удобрений касаются результаты исследований А. Д. Менагаришвили по изучению свойств местных торфов и разработка способа производства торфокомпостов (торфо-фосфоритных, торфо-известковых, торфо-жижевых, торфо-навозных и прочих), что является началом тех широких и глубоких исследований с местными торфами, которые проведены и ныне продолжают в Грузинской ССР; методики определения подвижной фосфорной кислоты в красноземной, подзолистой и карбонатной почвах Грузии касаются исследования А. Д. Менагаришвили и Р. Балагян (1936); материалы почвенных исследований и результаты полевых опытов по удобрению табака в Лагодехском районе сведены А. Д. Менагаришвили и М. Н. Сабашвили в монографии (1936).

Помимо перечисленных работ, сотрудниками Тбилисской лаборатории ВИУА на Субтропической экспериментальной базе проведены исследования по удобрению цитрусовых культур (М. С. Чичибая, П. Я. Тадеосян, С. В. Ревия, А. Д. Менагаришвили, А. С. Чернави, В. Н. Тарановская).

После ликвидации Тбилисской лаборатории ВИУА (1937) ее экспериментальная база в субтропиках перешла в 1941 г. в ведение Грузинского сельскохозяйственного института и стала экспериментальной базой его кафедры агрохимии. Здесь проработаны две весьма актуальные темы, результаты которых послужили материалом двух докторских диссертаций—А. Д. Менагаришвили и И. Ф. Сарисвили. Таким образом, начиная с 1937 г. в течение почти 10 лет в Грузии отсутствовало научно-исследовательское учреждение по агрохимии.

После окончания Великой Отечественной войны в Грузии создались все условия для интенсивного применения удобрений, а это обусловило возможность развертывания научно-исследовательских работ по агрохимии.

В связи с этим в 1946 г. в системе Академии наук Грузинской ССР был создан Институт почвоведения, агрохимии и мелиорации, который впоследствии перешел в ведение МСХ Грузинской ССР. Агрохимическим отделом этого института проведены и проводятся исследования по актуальным темам с использованием современных методов агрохимического исследования (полевой стационарный и производственный, вегетационный, лизиметрический, лабораторные, агрохимические и биофизические методы).

Исследования агрохимического отдела института с самого начала охватывали такие важные вопросы, как агрохимическая характеристика основных типов почв Грузии; изучение способов повышения коэффициента действия удобрений, эффективность минеральных и органических удобрений под различные культуры; вопросы сидерации—подбор сидерационных культур, их эффективность в зависимости от почвенных и других условий; баланс азота в земледелии Грузии; содержание микроэлементов в почвах Грузии и эффективность микроудобрений под основные сельскохозяйственные культуры; агрохимическая характеристика отходов Чнатурских марганцевых руд как микроудобрения; агрохимическая оценка отходов промышленности и сельского хозяйства как сырья для производства удобрений и др. В выполнении этих работ принимали активное участие: А. Д. Менагаришвили, Ш. Ф. Чанишвили, И. Ф. Саривили, О. Ю. Зардалишвили, Т. Я. Тадеосян, В. В. Лежава, Т. Г. Метревели, М. Г. Папава, В. Вадьян, М. И. Джорджадзе, Т. Г. Нанобашвили и др.

3. Агрохимические исследования в отраслевых научно-исследовательских учреждениях республики. Большая научно-исследовательская работа по агрохимии выполнена отраслевыми научными институтами и опытными станциями по отдельным культурам.

Сравнительно полно разработана и внедрена в производство система удобрений ряда культур. Мы постараемся дать обзор этих работ по отраслевому принципу, т. е. обзор работ по удобрениям, выполняемых научными учреждениями, обслуживающими одну или группу культур.

Массовые стационарные полевые опыты и сопряженные с ними агрохимические исследования по удобрению полевых культур развернули в Грузии Республиканская опытная станция полеводства и возникший на ее базе Институт полеводства Академии наук Грузинской ССР, именуемый ныне Грузинским научно-исследовательским институтом земледелия им Ю. Н. Ломоури МСХ Грузинской ССР.

Отдел агрохимии этого института, имеющий хорошо оборудованную агрохимическую лабораторию и вегетационный домик, проводит широкую сеть полевых опытов по удобрению полевых культур (колосовые, кукуруза, овощные, сахарная свекла, кормовые корнеплоды, кормовые травы и многие другие) как на центральном стационаре, так и на опытных станциях, опытных базах и других экспериментальных пунктах.

Все эти исследования в основном направлены на изучение и научное обоснование системы удобрения полевых культур отдельно или в севообороте.

Результаты исследований этого института внедряются в производство и служат основой для раздела «Удобрения» агроправил отдельных сельскохозяйственных культур (Ш. Ф. Чанишвили, Ш. Э. Надарейшвили, Н. Г. Бажбеук-Меликова, М. К. Гегечкори, П. Гелиашвили, Г. Н. Алексидзе, А. Микеладзе, В. И. Имнадзе, А. Сарджвеладзе, Н. А. Ковальчук, А. Гигинейшвили, З. Меманишвили, Н. А. Гигинейшвили, Д. Кереселидзе, Н. Д. Гогинашвили и др.).

Среди технических культур в сельском хозяйстве Грузии табак занимает почетное место. Вопросами удобрения табака в Грузии с самого начала занимались два научно-исследовательских учреждения—Абхазская опытная станция (Сухуми) и Лагодехская зональная табачная опытная станция в г. Лагодехи Всесоюзного научно-исследовательского института табака и махорки (ВНИИТМ), которые с 1925 г. провели многочисленные полевые опыты и другие исследования во всех табаководческих районах республики и накопили значительное количество экспериментальных данных по удобрению культуры табака в условиях различных почв.

Результаты этих исследований легли в основу разработки системы удобрения табака и вошли в агроправила по этой культуре (С. А. Владыцкий, Н. Редкин, А. Чаца и др.).

В последний период в Грузии значительное развитие получили две группы высокоценных культур—эфиромасличных и лекарственных растений. Вопросами удобрения первой группы растений занимается Сухумская опытная станция эфиромасличных культур, которая проводит широкую сеть опытов с удобрениями как в Западной, так и Восточной Грузии. Результаты этих опытов легли в основу системы удобрения этих культур и вошли в агроправила по этим культурам (Е. В. Чикваная, Г. И. Тавберидзе, Л. М. Ладария и др.) и послужили материалом для докторской диссертации (Е. В. Чикваная).

Изучением вопросов удобрения лекарственных растений в Грузии занимается Закавказская зональная опытная станция лекарственных растений ВИЛРа в г. Кобулет. Накоплено значительное количество экспериментальных данных о высокой отзывчивости субтропических и тропических лекарственных растений на минеральные органические и микроудобрения, которые повышают не только урожайность общей массы лекарственного растительного сырья, но и содержание в нем фармакологически активных веществ. Результаты проведенных станцией опытов по удобрению лекарственных культур послужили материалом для нескольких кандидатских диссертаций, докладов на республиканских и закавказских научных совещаниях по агрохимии и были опубликованы (А. Ш. Баджелидзе, Н. П. Гиголашвили и др.).

Виноградарство в экономике Грузинской ССР занимает почетное место среди других отраслей народного хозяйства. В Грузии удобрению лозы органическими удобрениями (навоз) с незапамятных времен уделяли внимание, но до советского периода в виноградарстве минеральных удобрений не применяли вовсе. Виноградарство ныне ежегодно получает значительное количество минеральных удобрений, которые в агрокомплексе высоких урожаев винограда имеют весьма важное значение.

Хотя отдельные опыты по удобрению виноградников в Кахетии проводились в начале этого столетия, однако научно обоснованные опыты с удобрениями проводятся лишь после установления Советской власти в Грузии.

Разработка системы удобрения виноградников стала возможной в результате той огромной и разносторонней работы, которая в течение последних десятилетий проводилась научными учреждениями республики. Особенно много сделано в этом отношении Институтом виноградарства и виноделия, а ныне Грузинским научно-исследовательским институтом садоводства, виноградарства и виноделия МСХ Грузинской ССР (А. Е. Саникидзе, Г. Е. Абесадзе, З. Г. Багдасарашвили, Т. Квинихидзе, Б. А. Вашакмадзе, Н. Е. Сихарулидзе, Д. Г. Ониани, В. Мачарашвили и др.), а также кафедрой агрохимии Грузинского СХИ—А. Д. Менагаришвили, И. А. Накаидзе, Г. К. Урушадзе, Э. К. Гулиашвили и др.

Указанными исследователями изучались вопросы эффективности минеральных и органических удобрений, а также микроудобрений в виноградниках в различных почвенно-климатических условиях Грузии и влияния их на урожайность и качественные показатели продукции. Хлороз виноградной лозы и агрохимические меры борьбы против него также занимали усиленно агрохимиков. Результаты указанных опытов легли в основу системы удобрения виноградников, вошедшей в действующие агроправила по виноградарству, а также оформлены в виде нескольких докторских и кандидатских диссертаций и опубликованы.

Изучением удобрения плодовых культур в Грузии занималась Опытная станция плодородства АН Грузинской ССР, а ныне—Отдел агрохимии научно-исследовательского института садоводства, виноградарства и виноделия МСХ Грузинской ССР (Г. Е. Абесадзе, А. Ф. Скварцов, Н. Т. Кварацхелия, Г. Алексидзе и др.).

Вопросы удобрения шелковицы в Грузии изучались Тбилисским институтом шелководства, где в этом направлении проведено значительное количество полевых опытов и соответствующих агрохимических исследований и накоплено большое количество экспериментальных данных. Только небольшая часть этого материала опубликована А. Г. Кафяном, Г. Алексидзе, И. Ф. Сарисвили, Т. Бакрадзе, Т. Квинихидзе и т. д.

Благодаря постоянной заботе Коммунистической партии и Советского правительства, Грузия в течение последних 50 лет превратилась в мощную базу развития ценнейших субтропических культур, особенно чая и цитрусовых.

Теория и практика удобрения чайных плантаций в Советском Союзе основывается на достижениях наших исследований и практике возделывания чайного куста. До советского периода удобрения чайных плантаций у нас не производилось. С 1928 г. проводились полевые опыты с удобрениями на 3-х опытных станциях—Чаквской, Озургетской (Звани) и Зугдидской, основанных Акционерным обществом «Чай—Грузия», но для разработки научно обоснованной системы удобрения чайной культуры необходимо было предварительно изучить ряд узловых вопросов химизации чайных плантаций и условий более эффективного применения удобрений. Это стало возможным благодаря более широкому развертыванию научных, в первую очередь, агрохимических исследований после объединения организованного в 1930 г. (на базе существующих 3-х названных опытных станций) Всесоюзного института чайного хозяйства, с Всесоюзным институтом влажных субтропиков в Всесоюзный научно-исследовательский институт чая и субтропических культур, сокращенно ВНИИЧиСК, территориально размещенный недалеко от г. Озургеты (Махарадзе) в местности Анасеули и призванный быть научным центром для субтропиков мира.

В целях подготовки научных кадров по агрохимии и почвоведению, с 1929 г. на разный период были посланы в Москву начинающие, но имеющие некоторый исследовательский опыт молодые научные работники для совершенствования. Так, в Москву в Научный институт удобрений (НИЧ), в Сельскохозяйственную Академию им. Тимирязева и в Московский государственный университет им. Ломоносова была направлена группа научных работников ВНИИЧиСК в составе почвовед М. К. Дараселия и агрохимиков Г. Н. Урушадзе и автора этих строк.

Моим общим научным руководителем в НИУ и ТСХА был акад. Д. Н. Прянишников, по предложению которого я изучил агрохимические свойства двух основных типов субтропических почв Грузии—краснозема и субтропической подзолистой, в связи с применением на них минераль-

ных и органических удобрений и извести. В 1930 г. в НИУ нами проводились первые вегетационные опыты с указанными почвами и соответствующие агрохимические исследования, результаты которых дали возможность впервые в истории изучения этих почв дать наиболее полную агрохимическую их характеристику.

Вегетационные опыты, по восьмерной схеме с растениями овса и ржи, выявили весьма высокую отзывчивость этих почв в удобрении, в первую очередь, в фосфорном; при наличии фосфора почвы сильно отзывались на внесение и азота, а полное минеральное удобрение (NPK) давало самую высокую прибавку общей массы и зерна этих колосовых. Таким образом, установленный порядок отзывчивости, или, как тогда говорились, потребности, почвы в удобрении, впоследствии в вегетационных и полевых опытах с молодыми чайными растениями вполне подтвердился. Этими же исследованиями установлена сильная не насыщенность красной почвы по сравнению с подзолистыми почвами наших субтропиков в отношении фосфора. Эти опыты впервые выявили отрицательные пики в отношении фосфора. Эти опыты впервые в растительной массе ржи по методу величины содержания фосфат-иона в растительной массе ржи по методу Нейбауэра, что в дальнейшем было подтверждено результатами исследований Грачанина в Чехословакии.

Выявленная этими исследованиями очень высокая не насыщенность основаниями красной почвы и сильная актуальная и потенциальная кислотность его, особенно высокая обменная кислотность, определили большую способность этой почвы и особенно 4-кальциевого фосфата Томасшлака, лишний раз подтвердив учение акад. Д. Н. Прянишникова об условиях эффективности труднорастворимых фосфатов (Р_ф и Р_т).^{*} Эта способность красной почвы и отчасти субтропической подзолистой почвы и предопределила более высокую эффективность фосфоритной муки, чем простого суперфосфата, и целесообразность замены Р_с на этой почве фосфоритной мукой. Указанные основные агрохимические свойства обоих видов почв и определили необходимость их известкования. Это мероприятие оправдывает себя на этих почвах только в отношении культур, невыносимых при повышенной кислотности среды, чего нельзя сказать про культуру чая, под которую известкование вовсе нельзя применять.

Исходя из физиологического поведения чайного растения в отношении реакции среды и извести по предложению Д. Н. Прянишникова в его вегетационном домике был заложен, а в Чакове и Анасеули закончен вегетационный опыт с чайным растением по изучению влияния реакции среды (рН) на рост и развитие чайного растения, ибо, по его выражению, «в мировой литературе имеются лишь косвенные указания о потребности для нормального роста чайного куста кислой среды, а прямых количественных показателей нет».

Эти опыты показали, что чайное растение хорошо растет в кислом интервале (рН 3,5—5,5) водной вытяжки; по мере смягчения кислотности его нормальный рост и развитие ухудшаются, а в интервале, близком к нейтральной реакции, чайное растение может погибнуть, хотя есть пример, когда при рН=7 чайная плантация дает нормальный урожай (случай из индийской практики—в штате Барбхет на торфяной почве).

Наши агрохимические исследования, описанные выше, предшество-

^{*} Кстати, следует отметить, что на примере указанных опытов Дмитрий Николаевич демонстрировал поведение ненасыщенных оснований почв в отношении труднорастворимых фосфатов перед группой делегатов II международного Конгресса почвоведов, в котором принимали участие Гиссинг, Митчерлих, Демолон, Алиссон, Ваксман и др. (см. кн. «Дмитрий Николаевич Прянишников» (Жизнь и деятельность). М., «Наука», 1972).

вали огромной научной работе с чайной культурой, проведенной коллективом сотрудников. Отдела агрохимии ВНИИЧиСК, результаты которой легли в основу научного обоснования системы удобрения чайной культуры у нас. В этой большой и содержательной исследовательской работе принимали непосредственное участие, помимо автора этих строк, М. Намченко, Ш. Залдаганишвили, М. Гочолашвили, Г. Н. Урушадзе, Ш. Гигиберия, М. Габисония, Б. Иосава, Ш. Э. Надарейшвили, Г. И. Голетиани, И. Д. Гамкрелидзе, О. Ониани, В. П. Цанава, С. Т. Бурчуладзе, Ф. Ш. Чануквадзе, О. Качарава и многие другие.

По удобрению **цитрусовых** культур систематическая научная работа в Грузинской ССР начинается с 1937 г.—в Всесоюзном научно-исследовательском институте чая и субтропических культур (ВНИИЧиСК) в Анасеули. Однако еще до этого периода в Грузии проведено значительное количество опытов по изучению эффективности минеральных и органических удобрений и известкования почвы в цитрусовых садах различными научными учреждениями республики (Абхазская сельскохозяйственная опытная станция, Батумский ботанический сад, Сочинская опытная станция, Чаквинская опытная станция, Субтропическая база Тбилисской лаборатории ВИУАА, Субтропическая экспериментальная база кафедры агрохимии Грузинского сельскохозяйственного института и др.).

Результаты всех научных исследований, а также богатый опыт сельскохозяйственного производства легли в основу разработки научно-обоснованной системы удобрения цитрусовых культур и отражены в действующих агроправилах по этим культурам. Основная часть исследований послужила материалом для нескольких докторских (И. Д. Гамкрелидзе, И. И. Маршания) и множества кандидатских диссертаций. В разносторонней научно-исследовательской работе по удобрению цитрусовых культур в Грузии непосредственное участие принимали: М. Таблиашвили, А. Д. Менагаришвили, И. Д. Гамкрелидзе, Г. Н. Урушадзе, М. Л. Бзиава, Д. А. Урушадзе, Ш. Гигиберия, В. Волошин, П. Гигинейшвили, М. Гочолейшвили, Г. Годзиашвили, М. Годзиашвили, М. С. Чачибая, П. Я. Тадевосян и др.

4. Агрохимическая научно-исследовательская и педагогическая работа в высших учебных заведениях Грузии. Известно, что в республиках Советского Союза первые агрохимические исследования тесно связаны с историей научно-исследовательской работы в высших учебных заведениях.

В Грузии первые агрохимические исследования проведены в первом высшем учебном заведении, основанном в Грузии после Великой Октябрьской революции—Тбилиском государственном университете, где на кафедре общей химии, как отмечалось выше, читал курс агрохимии (агрономической химии) и вел научно-исследовательскую работу по агрохимии выдающийся грузинский ученый П. Г. Меликишвили.

Достоинным продолжателем научного наследия акад. Д. Н. Прянишникова и П. Г. Меликишвили считается их ученик, всемирно известный грузинский ученый агрохимик Ш. Р. Цинцадзе, имеющий степень доктора наук 3-х государств—Советского Союза, Франции и Германии, с именем которого связана организация в Грузии первой кафедры агрохимии в 1936 г. в Грузинском сельскохозяйственном Институте.

В связи с кончиной в 1927 г. П. Г. Меликишвили временно прекратилось преподавание курса агрохимии и на значительный период времени приостановились агрохимические исследования в университете.

В 1929 г. учебным планом Грузинского сельскохозяйственного института, организованного на базе агрофака Тбилисского государственного университета, на кафедре почвоведения для студентов агрономи-

ческого факультета был предусмотрен курс «учение об удобрениях», кафедрой до января 1938 г. руководил Д. П. Гедеванишвили.

В 1931—1934 гг. во Всесоюзном институте чая (г. Махарадзе) и Всесоюзном институте субтропических культур (Тбилиси), а с 1934 г., после объединения этих обоих институтов с Грузинским сельскохозяйственным институтом, на субтропическом (грузинский и русский секторы), садово-виноградарственном, шелководственном и защиты растений факультетах курсом агрохимии руководил А. Д. Менагаришвили.

В марте 1936 г. от кафедры почвоведения и общего земледелия отделилась самостоятельная кафедра агрохимии, заведовать которой был приглашен только что вернувшийся из заграничной научной команды профессор Ш. Р. Цинцадзе, развернувший кипучую деятельность по организации новой кафедры. Были созданы 2 агрохимические учебные лаборатории, а научно-исследовательскую работу развернули в так называемой комплексной лаборатории. Лекции на всех факультетах, кроме агрофака, читал А. Д. Менагаришвили. В апреле 1937 г. Ш. Р. Цинцадзе не стало и с сентября того же года руководителем кафедры стал И. Ф. Саришвили, который по настоящий день ведет курс агрохимии на агрофаке института.

Ниже вкратце рассмотрим те главные научно-исследовательские работы в области агрохимии, которые проведены до и после организации кафедры агрохимии в Грузинском сельскохозяйственном институте.

А. Д. Менагаришвили были продолжены исследования по агрохимической характеристике грузинских (Лечхумских) фосфоритов, начатые им с 1935 г. в Тбилисской лаборатории ВИУА. А. Д. Менагаришвили и А. И. Нарешели было изучено влияние извести и физиологически кислого сульфата аммония на кислотность кислых субтропических почв Западной Грузии.

Первые исследования по изучению микроэлементов (1938) в Грузии были начаты А. Д. Менагаришвили и его аспирантом В. Шавгулидзе, которые изучали влияние марганца, в виде марганцевого шлама чнатурских марганцевых руд, и бора, в виде борной кислоты, на рост, развитие и урожайность зерновых (овес и просо) в условиях почв нижней Картли. Впоследствии агрохимические исследования поведения микроэлементов (бора, марганца, меди, цинка, молибдена, кобальта и др.) под различные культуры в условиях почти всех основных типов почв Грузии стали основной частью научной работы А. Д. Менагаришвили с сотрудниками.

Результаты исследований с микроэлементами послужили материалом множества (более 20) научных работ, нескольких сообщений на Всесоюзных, закавказских и республиканских научных совещаниях, конференциях и т. д. и, в отношении марганцевого удобрения, внедрены в с.-х. производство.

Исходя из большого дефицита органических удобрений в республике, А. Д. Менагаришвили занялся исследованиями сырьевых ресурсов органических удобрений—навоза, фекалий, сточных вод канализации, бытового мусора, отходов промышленности и сельского хозяйства, торфа, бурых углей и отходов каменноугольной промышленности, сапропеля и др., изучением их химического и механического состава, агрохимических свойств и эффективности удобрений, приготовленных из них, под с.-х. культуры на почвах Грузии. Особое внимание было уделено вопросам использования местных ресурсов торфа и бурых углей, очень большие запасы которых залегают на территории республики, на органические и органо-минеральные удобрения.

По поручению директивных органов республики для этих целей была организована специальная научная Лаборатория торфа, которая

за последние годы проделала большую работу по изучению, разработке и внедрению рациональных способов переработки торфа и бурых углей на органические удобрения.

А. Д. Менагаришвили принимал активное участие в исследованиях, связанных с агрохимической характеристикой основных типов почв Грузии, он является соавтором работы «Агрохимическая характеристика почв Грузинской ССР», вышедшей в Издательстве АН СССР.

Автор с сотрудниками обратил внимание также на физиологически активные вещества материалов, содержащих нафтеновые кислоты, так называемое нефтяное ростовое вещество (НРВ), и гуминовые вещества, выделенные из местных торфов. Результаты исследований выявили сильную физиологическую активность НРВ и высокую эффективность его применения под изучаемые культуры (зерновые, овощные, кормовые корнеплоды и травы, многолетние культуры—чай, цитрусовые, виноградник, плодовые). Результаты всех перечисленных выше опытов подытожены приблизительно в 60 научных работах.

На кафедре агрохимии И. Ф. Сарисвили сосредоточил свое внимание в основном на физико-химических свойствах красноземов и мерах их исправления. В связи с этим он провел большое количество агрохимических исследований для установления эффективности известки и известковых природных материалов или отходов промышленности в условиях этих кислых, ненасыщенных основаниями почв Западной Грузии и в первую очередь краснозема под различные культуры, и особенно под цитрусовые. Эти исследования выявили большую эффективность известки и известковых материалов (мергель, дефекационная грязь, доменные шлаки) на указанных почвах. Результаты исследований послужили материалом для докторской диссертации И. Ф. Сарисвили и многих научных трудов и сообщений на научных совещаниях и симпозиумах. На кафедре агрохимии с его участием проработана агрохимическая характеристика почв Грузии. Результаты этих исследований вошли в книгу, посвященную Закавказским республикам, изданную в особой серии АН СССР.

И. Ф. Сарисвили большое внимание уделяет исследованиям, связанным с вопросом агрохимпомощи сельскому хозяйству при применении удобрений, для чего им организовано крупномасштабное картирование почв для условий Грузии или составление агрохимических картограмм содержания в почве усвояемых растением фосфора и калия, в целях рационального применения минеральных удобрений. Однако пока еще остается сделать многое для установления истинных индексов, а также методов определения содержания в почве тех или иных питательных элементов, доступных растениям. Большинство существующих методов химического определения степени подвижности элементов питания пока еще недостаточно удовлетворительны и без соответствующего корректирования мало используются для большинства случаев (почвы, с.-х. растения и пр.). В связи с этим такую широкую рекомендацию этого мероприятия, которая вызывает полное успокоение достигнутыми, нельзя признать оправданным.

На кафедре агрохимии большую работу ведет И. А. Накаидзе. Им и его сотрудниками изучены вопросы, связанные с рациональным применением минеральных удобрений под некоторые с.-х. культуры. Он исследовал явление «хлорозов» на некоторых с.-х. культурах и особенно на виноградной лозе. Эта болезнь значительно распространена в виноградарствах Грузии и причиняет большой ущерб виноградарству республики. На основе своих исследований автор рекомендует соответствующие

агромероприятия и химические меры воздействия (серование почвы) на хлорознеустойчивые растения и почву.

Члены кафедры агрохимии СХИ Г. К. Урушадзе, Н. В. Залиева, Т. В. Картвелишвили, А. И. Нарешели принимают активное участие в проведении научных исследований по агрохимии. Наряду с большой научно-исследовательской работой, члены кафедры выполняют плодотворную работу по широкой популяризации агрохимических знаний и обеспечению подрастающего поколения учебными пособиями на родном (грузинском) языке.

Переведен на грузинский язык и издан учебник акад. Д. Н. Пришниковой «Агрохимия» (переводчики А. Д. Менагаришвили и П. Я. Гигинейшвили, изд. «Техника да Шрома», 1940) А. Д. Менагаришвили составлен и издан на правах рукописи один раздел агрохимии—«Химия растений» (Тбилиси, 1934) И. Ф. Сарисшвили, А. Д. Менагаришвили, Б. А. Герасимовым составлено и 5 раз издано «Практическое руководство по агрохимии» (изд. Груз. СХИ). А. Д. Менагаришвили издано руководство «Агрохимия» (изд. «Техника да Шрома», Тбилиси, 1947). А. Д. Менагаришвили с соавторами издано на русском, грузинском и китайском языках для с.-х. вузов руководство «Чаеводство» (Сельхозгиз, М., 1950). И. Ф. Сарисшвили и И. А. Накаидзе составлен и издан учебник «Агрономическая химия» (1958). А. Д. Менагаришвили и В. В. Лежава составлено и издано на грузинском языке руководство по лабораторным исследованиям по агрохимии (изд. «Ганатлеба», Тбилиси, 1957). И. А. Накаидзе издано пособие «Питание растений» (1959). И. Ф. Сарисшвили, А. Д. Менагаришвили, И. А. Накаидзе составлен и издан на грузинском языке учебник «Агрохимия» (изд. «Сахелгами», Тбилиси, 1960). А. Д. Менагаришвили издан учебник «Агрохимия» (изд. «Ганатлеба», Тбилиси, 1966). Группой агрохимиков составлен и 2 раза издан «Справочник агронома по удобрениям» на грузинском языке (изд. «Ганатлеба», Тбилиси) 1951, 1958): А. Д. Менагаришвили с 2 соавторами составили и массовым тиражом издали руководство «Основы химизации сельского хозяйства», в котором излагаются вопросы агрохимии, химических мер защиты растений от вредителей, болезней и сорняков и химии в животноводстве (изд. «Ганатлеба», Тбилиси, 1964).

Кафедра агрохимии и общего земледелия Грузинского института субтропического хозяйства (г. Сухуми) с самого своего основания ведет значительную научно-исследовательскую работу по агрохимии. Члены этой кафедры ведут научные исследования по изучению и установлению эффективности минеральных и органических удобрений на чайных плантациях, цитрусовых насаждениях и других ценных субтропических культурах. На основе этих исследований накоплен большой экспериментальный материал, часть которого использована для одной докторской (И. И. Маршания) и нескольких кандидатских диссертаций.

Резюмируя вышесказанное, следует отметить, что за прошедшие 50 лет по агрохимическим исследованиям в Грузинской ССР проведена обширная, глубокая и содержательная научно-исследовательская работа. Такими достижениями мы и встречаем великую дату образования Союза Советских Социалистических Республик.