

3. Хворова Л.А., Топаж А.Г., Абрамова А.В., Неупокоева К.Г. Подходы к описанию симбиотической азотфиксации Часть 2. Анализ подходов к математическому моделированию процесса // Известия Известия Алтайского государственного университета. – Барнаул, 2015. №1/1 (85). С. 192–196.

4. Новосельцев В.Н. Теория управления и биосистемы. – М.: Наука, 1978, 320 с.

5. Айзекс Р. Дифференциальные игры. – М.: Мир, 1967. – 480 с.

УДК 502.05

Международная мониторинговая сеть в степной зоне Алтайского края

*В.В. Щербинин¹, А.А. Бондарович¹, А.В. Пузанов²,
Р. Майсснер³, Х. Рупп³, М. Фрюауф³, Г. Шмидт⁴,
Э. Штефан⁴, П. Иллигер⁴, Д.Н. Балыкин²*

¹АлтГУ, г. Барнаул; ²ИВЭП СО РАН, г. Барнаул;

³Центр исследования окружающей среды им. Гельмгольца, департамент физики почв, лизиметрические станции, г. Фалькенберг; ⁴Институт наук о Земле и географии, Университет Мартина-Лютера Галле-Виттенберг, г. Галле

Проводившееся в середине XX века интенсивное хозяйственное освоение степной и лесостепной зон Западной Сибири привело к ряду негативных экологических и социально-экономических последствий. Площадь распашанных целинных земель в 1954-63 гг. в СССР превысила 42 млн. га, при первоначальном плане в 13 млн. га, при этом была допущено несколько серьёзных ошибок, среди которых – сплошная распашка каштановых почв сухих степей на площади около 20 млн. га [1], куда вошла и Кулундинская равнина (Западно-кулундинская физико-географическая провинция). Интенсивная распашка каштановых почв драматическим образом совпала с засухами. Итогом подобного освоения Кулундинской равнины стала деградация почв на больших площадях под влиянием ветровой и водной эрозии [2]. В настоящее время, скорости потерь содержания гумуса в Алтайском крае различны и составляют от 0,023/год до 0,1%/год, а наибольшая интенсивность

процессов дегумификации наблюдается именно в пределах Кулундинской равнины (провинции) [3]. Данные проблемы в настоящее время обостряются на фоне изменений глобального и регионального климата и, в первую очередь изменении водного баланса почв, который, в свою очередь, является определяющим для обеспечения биологической продуктивности почвы и, соответственно, устойчивого развития сельских территорий.

Для исследования влияния различных агротехнологий на состояние ландшафта, процессы накопления гумуса и сохранения почвенной влаги, с целью выбора методов обработки почвы, наиболее адекватных сложившимся в степной зоне Алтайского края климатическим условиям, был организован международный проект «Кулунда» – Как предотвратить глобальный синдром «dust bowl» – «пыльных бурь»? финансируемый Федеральным министерством образования и науки Германии (нем. сокр. BMBWF) в период 2011–2016 г., а также Российским фондом фундаментальных исследований. Проект инициирован учеными Института наук о земле и географии Университета Мартина Лютера Галле-Виттенберг – ведущего научно-образовательного центра земли Заксен-Ангхальдт, которая являются самой засушливой частью Германии. Для проведения тестовых испытаний заложены опытные поля в трех хозяйствах Алтайского края в с. Полуямки, Михайловский район (КФХ «Партнер»); п. Первомайский, Мамонтовский район (ЗАО ПР «Тимирязевский») и п. Комсомольский, Павловский район (ФГУП ПЗ «Комсомольское» Россельхозакадемии), в которых была развернута мониторинговая сеть по наблюдению за значимыми климатическими и почвенно-гидрологическими параметрами.

Наибольшее количество оборудования расположено в с. Полуямки: автоматическая метеорологическая станция, автоматическая лизиметрическая станция и две автоматические почвенно-гидрологические станции. Автоматическая метеорологическая станция обеспечивает ежечасное измерение следующих параметров почвы: количество атмосферных осадков в капельном виде; скорость и направление ветра; температура и относительная влажность воздуха; атмосферное давление; количество атмосферных осадков. Последний датчик обеспечивает измерение не только осадков в капельном виде (дождь), но и тумана и снега. Каждые шесть часов результаты измерений передаются на сервер АлтГУ. Лизиметрическая станция представляет собой уникальный прибор, обеспечивающий возможность изучения процессов тепло-влажнопереноса в почве с учётом испарения. На станции установлены два ядра почвы: один взят с обрабатываемого поля, а другой – с многолетней залежи. Керна установлены на весах. Площадь поверхности

каждого зерна – 1 кв.м. Поскольку рядом с лизиметрической станцией установлена метеорологическая станция, количество осадков, попавших в керны, известно. Уменьшение массы может произойти либо за счёт вытекания воды в дренаж, либо за счёт испарения – так становится возможным количественно описать последний из процессов. Помимо массы зернов почвы, лизиметрическая станция определяет в каждом из них температуру, влажность и влагу, доступную растениям потенциал почвенной влаги (доступную растениям влагу) на трёх глубинах: 30, 50 и 120 см. Измерения производятся один раз в час. Почвенно-гидрологические станции расположены на опытном поле под участками, на которых используются разные способы обработки почвы. Почвенно-гидрологические станции четырежды в сутки определяют температуру, влажность и влагу, доступную растениям потенциал почвенной влаги (доступную растениям влагу) на трёх глубинах: 30, 60 и 130 см.

В п. Первомайский расположена метеорологическая и две почвенно-гидрологические станции, выполняющие аналогичные измерения.

Библиографический список

1. Чибилёв А.А., Левыкин С.В. Целина, разделенная океаном (актуальные заметки о судьбе степей Северного полушария) // Степной бюллетень. – Новосибирск, 1998. – № 1. – С. 3-9.
2. Frühauf M., Meinel T. Desertification in the agricultural used dry steppes in Central Asia // Proceedings of the International Conference Soil and Desertification - Integrated Research for the Sustainable Management of Soils in Drylands 5-6 May 2006, Hamburg.
3. Морковкин Г.Г., Байкалова Т.В., Максимова Н.Б., Овцинов В.И., Литвиненко Е.А., Дёмина И.В., Дёмин В.А. Динамика структуры агроландшафтов, состояния почвенного покрова и показателей плодородия почв степной зоны Алтайского края // Вестник Алтайской науки. – 2014. – № 1. – С. 185-192.