

УДК 631.48; 531.46
AGRIS P30

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/52/25>

ВОДНО-ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ СЕРОЗЕМНО-ЛУГОВЫХ ПОЧВ САЛЬЯНСКОЙ СТЕПИ АЗЕРБАЙДЖАНА

©Джафарова А. А., канд. с.-х. наук, Институт почвоведения и агрохимии НАН
Азербайджана, г. Баку, Азербайджан

WATER-TEMPERATURE REGIME OF GREY-MEADOW SOIL IN THE SALYAN PLAIN OF AZERBAIJAN

©Jafarova A., Ph.D., Institute of Soil Science and Agrochemistry of Azerbaijan NAS,
Baku, Azerbaijan

Аннотация. В статье рассматриваются краткое географическое положение, геологические, геоморфологические и почвенно–климатические условия Сальянской степи. Приведены фактические данные исследований по динамике температурного и водного режима сероземно–луговых почв по агроценозам озимого ячменя, люцерны и хлопчатника в сопоставлении с целинными почвами.

Abstract. The article discusses a brief geographical location, geological, geomorphological and soil–climatic conditions of the Salyan steppe. Actual research data on the dynamics of the temperature and water conditions of gray–meadow soils on agrocenoses of winter barley, alfalfa and cotton in comparison with virgin soils are presented.

Ключевые слова: гумус, карбонатность, температура, влажность почв.

Keywords: humus, calcareous, temperature, soil humidity.

Введение

Антропогенная трансформация биосферы имеет характер глобальной катастрофы и антропогенный ландшафт — это ландшафт будущего. По всей видимости, уже через 100–200 лет он займет всю территорию земной поверхности за исключением, может быть, вечных лесов и горных вершин. Причины этого кроются в неконтролируемом и прогрессирующем росте народонаселения Земли, в безостановочном наращивании промышленности и сельского хозяйства, в постоянной потребности человека в источниках энергии, других процессах, сопутствующих «торжеству цивилизации». Мы будем поставлены перед необходимостью заново конструировать и создавать оптимальные ландшафты, достаточно устойчивые и обеспечивающие человечество кислородом, водой, пищей, энергией. Без сохранения генофонда животных и растений, без знания основных законов природы, лежащих в основе создания и функционирования экосистем и биоразнообразия в целом, мы окажемся беспомощными [1].

На огромных территориях засушливых регионов Земли жизнь человека осложняется рядом экологических проблем, создающих реальную опасность нарушения равновесия окружающей среды. Под действием нерациональных способов хозяйствования разрушаются

как неустойчивые природные ландшафты (леса, луга, пастбища), так и происходит повсеместная ирригационная деградация, вторичное засоление и др. неблагоприятные явления, способствующие отчуждению сотни тысяч гектаров плодородных земель из сельскохозяйственного оборота, что в свою очередь подтолкнуло мировое сообщество, сегодня выступить в путь построения будущего в гармонии с природой.

Рациональная интенсификация сельскохозяйственного производства, способная обеспечить плодородие почв и получение стабильных урожаев сельскохозяйственных культур, представляет собой глобальную проблему нашего времени. Исследование ресурсов биосферы в связи с ежедневным изменением его представителей как растительного, так и животного мира, исчезновением одних и появлением иных живых существ, от простейших до высших, а также прямолинейное увеличение численности населения Планеты, способствующей обострению проблемы продуктов питания и усиливающая нагрузка на окружающую среду приобрела особую актуальность и в наши дни [2].

Проблемы устойчивого функционирования наземных экосистем являясь насущной, в составную часть которого входит определение действительной и потенциально возможной биологической продуктивности растительных сообществ как в целях их наиболее рационального использования, сохранения, так и для усвоения приходящих к земной поверхности радиационных ресурсов природными и культурными биогеоценозами.

Кура-Аразская низменность в широких масштабах была подвергнута проведению мелиоративных работ, число ирригационных объектов возрастало с каждым годом.

Почвенно-экологические условия объекта

Исследования проводились на сероземно-луговых почвах степи, входящей в Кура-Аразскую низменность и граничащей с запада р. Аккуша, с востока Каспийским морем и с севера Гызылагаджским заливом, общей площадью 149 тыс. га [3], из них — 46 тыс. га приходится на долю сельскохозяйственных насаждений.

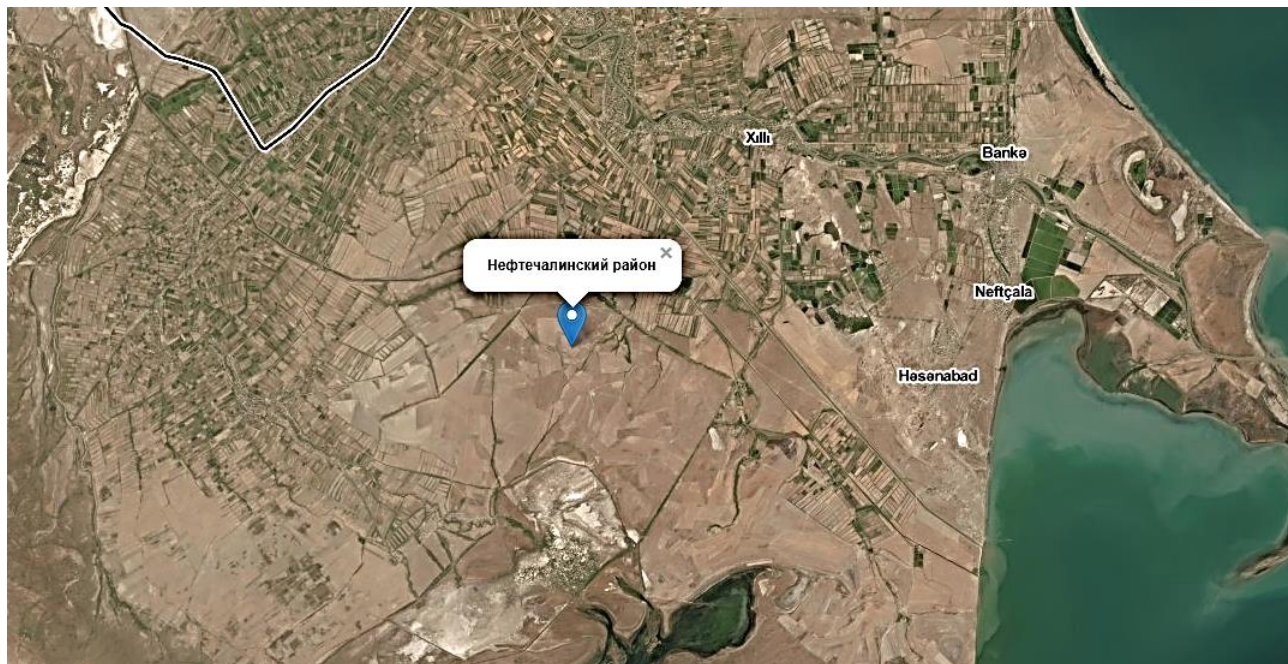


Рисунок 1. Карто-схема расположения Сальянской степи, Нефтечалинский район

Территория представлена аллювиальными отложениями рек и морских отложений IV периода Кайнозоя. Рельеф местности равнинный и возвышается от 26 м до 200 м над уровнем моря [4].

Климат Мугано-Сальянского массива И. В. Фигуровским [5] был определен сухим субтропическим. Л. С. Берг [6] отнес его к климату нетропических пустынь, а В. Р. Волобуев [7] отметил, что климат описываемого массива обусловлен переходным характером и с наибольшим основанием следует определить его как субтропический полупустынный с жарким сухим летом.

Средняя температура воздуха 14,6°C, средняя температура самого жаркого месяца 26,2-26,4°C (июль-август), самого холодного месяца 2,2-4,0°C (январь-февраль). Количество среднемноголетних атмосферных осадков для Сальянской степи составляет 187-309 мм и редко превышает 300 мм, наибольшая часть которых приурочена к осенне-зимнему периоду. Годовое количество испаряемости — 960-1000 мм, а относительная увлажненность — 62-81% [8, 9].

Территория с залеганием грунтовых вод близко к земной поверхности протягивается узкой полосой вдоль Каспия, а 2-3 м глубины наблюдается в сс. Сейидсадыхлы, Гушчу, Ачалы, Дайыкенд и Шорсулу [10].

По данным В. Р. Волобуева [7], в пределах Мугано-Сальянского массива выделяются следующие основные почвенные разности сероземно-луговых почв, как сероземно-луговые (чальные) среднегумусированные; сероземно-луговые светлые и лугово-сероземные малогумусные.

Сероземно-луговые (чальные) почвы, преимущественно глинистые, развивающиеся на аллювии, характеризуются средним содержанием гумуса около 2-3% в верхнем слое, при постепенном убывании содержания гумуса к нижним горизонтам почвенного профиля.

Сероземно-луговые светлые почвы формируются на молодых аллювиальных наносах и отличаются невыразительным, монотонным профилем и малогумусностью, содержание гумуса в верхних горизонтах 2,5%, мощность гумусового горизонта 10-20 см, сильно карбонатны с поверхности, но видимые карбонатные выделения отсутствуют. Структура неясно комковатая и отличаются более тяжелым гранулометрическим составом.

Таблица 1.
НЕКОТОРЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕРОЗЕМНО-ЛУГОВЫХ ПОЧВ
САЛЯНСКОЙ СТЕПИ

Виды культур	Глубина, см	Гумус, %	pH	CaCO ₃ , %	Поглощенные основания						
					мг/экв.			%			
					Ca	Mg	Na	Сумма	Ca	Mg	Na
Ячмень	0-25	2,83	7,4	19,71	19,16	7,52	1,11	27,79	68,95	27,06	3,99
	25-50	2,68	7,8	22,23	20,31	7,31	1,17	28,79	68,0	25,39	6,61
Хлопчатник	0-25	2,68	8,0	20,25	17,76	10,71	1,21	29,68	59,84	36,08	4,08
	25-50	2,51	8,1	23,14	16,52	8,22	1,48	26,22	63,01	31,35	5,64
Люцерна	0-25	2,85	7,2	21,22	22,00	7,17	1,12	30,29	72,63	23,60	3,77
	25-50	2,72	7,6	24,20	25,21	6,11	1,41	32,73	77,02	18,67	4,31

Методика исследований

В периоды измерения на площадках определялись: естественная влажность почвы при взятии образцов в 3-х кратной повторности с последующим высушиванием 5-6 ч при t=105°C.

Температура почвы измерялась на глубинах 5, 10, 15 и 20 см термометром Саввинова, на глубине 40, 60, 80, 100 см — почвенно-вытяжными термометрами.

Гранулометрический и микроагрегатные анализы — по Н. А. Качинскому, Солевой состав водных вытяжек — методом К. К. Гедройца; гумус — по И. В. Тюрину, реакция среды рН-метром.

По гранулометрическому составу сероземно-луговые почвы среднесуглинистые, с содержанием физической глины 47,60-47,84%. Величина гумуса, как основного показателя плодородия почв незначительно, но малых количествах отличается по агроценозам, изменяясь в пределах 3,51-2,83%.

Реакция среды рН орошаемых сероземно-луговых почв объекта исследований указывает на щелочную среду, составляя в пахотном слое (0-25 см) 8,0, понижаясь на 25-50 см слое до 7,4-7,6. CaCO_3 также подвергается изменению с увеличением глубины от 20,14 до 23,14%, оцениваясь средне карбонатными [11].

В комплексе поглощенных оснований преимущественно доминирует Ca (69-75%), Mg несколько ниже (21-24%), а показатели Na составляют 1,11-1,17% от суммы, в верхнем слое (0-25 см) соответствуя 3,99% — несолонцеватые, а с увеличением глубины 25-50 см достигает до 6,61% — слабо солонцеватые. Сумма поглощенных оснований в комплексе 27,79-28,79 мг/экв. и оцениваются удовлетворительным (Таблица 1).

Анализ и обсуждение

В литературе имеется достаточно обширный материал по изучению водного режима почв, как за рубежом, так и в Азербайджане [12-15]. Как показывают наши исследования, водный режим испытываемого целинного участка формируется под влиянием атмосферных осадков (300-350 мм/год).

Как известно, между температурой воздуха и почвой существует тесная связь. С изменением температуры воздуха изменяется и температура почвы. Целью работы стало определение общих закономерностей отношения между температурой почвы в слое 0,5 м к температуре приземного слоя воздуха, поскольку температура почвы в слое 0,5 м является оптимальным показателем теплового состояния корнеобитаемого слоя.

В результате исследований выявлено, что температура почвы в слое 0,5 м по своим значениям близка к температуре почвы в слое 0,2 м. Далее исследование между температурой почвы в слое 0,5 м и температурой приземного слоя воздуха показали их прямолинейную тесную зависимость. Следовательно, с большей вероятностью о температуре почвы в слое 0,5 м можно судить по значениям температуры прилегающего слоя воздуха.

На следующем этапе исследований данные метеорологических станций и почвенных стационаров были сгруппированы по типам почв, где наблюдается следующий ход температуры почвы:

Сероземы, температура почвы 20°C продолжается 5 месяцев (с мая по октябрь включительно);

Серо-коричневые, температура почвы 20°C продолжается 4 месяцев (с июня по октябрь включительно);

Горно-коричневые, то же самое, что и на серо-коричневых

Горные черноземы, температура почвы 20°C продолжается 2 месяца (июль-август);

Горно-луговые почвы, температура почвы в самый теплый период не доходит до 20°C [16].

Для сравнительной оценки температуры почвы по типам почв были использованы температурные показатели по некоторым типам почв за пределами Азербайджана. Для этой

цели сочлось целесообразным воспользоваться данными В. Я. Димо, который приводит данные по температуре почвы в слое 0,2 м. Тесной зависимости выявленной нами по температуре почвы 0,2 и 0,5 м, позволяет проведение сравнения температуры почвы по некоторым типам почв, с аналогичными типами почв вне границ страны. Для чего были выбраны два типа почвы: каштановые Восточного Предкавказья и Казахстанские и сероземы Пригиссарские и Прикопетдагские [17, 18]. Сравнительный анализ показал, что существенных различий в температурном режиме рассматриваемых почв не обнаруживается.

Тепловой режим непосредственно влияет на рост и развитие растений. Интервалы температур произрастания семян культурных растений, его начальная стадия развития, свидетельствует на тесную связь с тепловыми условиями. От температуры почв также зависит растворение минеральных соединений в воде, освоение питательных веществ и влаги растениями.

Известно, что источником жизни на Земле является солнечная энергия. Земная поверхность получает примерно 15×10^{17} ккал энергии, что уступает количеству энергии отраженной от земной поверхности и рассеянной атмосферой. Эта энергия в основном играет значительную роль в формировании гумуса и органической части почв, являющихся основным показателем плодородия. Установлено, что на Земной поверхности полезной для растительности, является 12×10^{18} ккал энергии аккумулированной в почве. Растение в свою очередь использует лишь 25-30% от всей поступающей на Земную поверхность солнечной энергии.

Температура почвенных горизонтов характеризуя теплообеспеченность почв, выступает как основной показатель его теплового режима. Установлена градация произрастания семян зерновых культур — min 0-5°C, optimum 25-31°C, max 31-37°C, для хлопчатника — min 12-24°C, optimum 37-44°C и max 44-50°C, что соответствует тропическому и субтропическому поясу [19].

Под тепловым режимом подразумевается совокупность поступающей, рассеянной и отраженной от подстилающей поверхности энергии. Он определяется определением температуры в различных слоях почвы и времени суток и вегетации растений.

Среднегодовая температура воздуха за 2014-2016 гг. составила 15,9°C, а в 2016 г. — 18,2°C. Максимальные и минимальные значения температуры в 2014 г — 29,7 и 3,0°C, в 2015 г. — 37,5 (04.08) и 6,4°C (24.02); в 2016 г. — 28,1°C (22.08) и 4,7°C (08.02).

Относительная влажность воздуха в 2014 г — 76%, при этом max — 98% (28.11), min — 48% (22.07); 2015 г. — 78%, max — 95% (22.12), min — 42% (25.07); 2016 г. — 74%, max — 96% (14.02), min — 39% (19.08). Количество осадков согласно по годам составило 296,2 мм, 301,3 мм и 198,5 мм (за I-IX).

На Рисунке 2 — разница между температурой воздуха и почвой в зимние времена составляет 0,8-1,0°C, а в летние сезоны — 8-10°C. Если температура почвы зимой составляет 4,4-4,2°C, то в летние сезоны этот показатель соответствует 34-35°C.

Наблюдения за динамикой температурного режима орошаемых сероземно-луговых почв в течение 3 лет на всех 4 площадях, расположенных в пределах одной местности получили одинаковое количество приходящего тепла.

В течение трехлетнего периода, по метеорологическим данным, самым холодным месяцем оказался январь (среднемесячная температура воздуха 1,6°C), самым теплым — июль (среднемесячная температура воздуха — 26,4-28,5°C), при этом абсолютный максимум температуры поднимался в отдельные дни до 36,8-38,7°C.

Первая целинная площадка выделяется резкими перепадами температуры в течении 3 лет в одни и те же периоды наблюдений. Так, в первый год весной температура почвы по профилю почвы изменяется в пределах от 15,4-12,4⁰С, во второй год 16,0-12,7⁰С и в третий год 16,5-12,9⁰С.

В летний период температура почвы резко поднимается, почти вдвое по сравнению с весенним периодом, однако в течении 3 лет особенных различий в температурном режиме не обнаруживается и она колеблется в 1 год — 27,8-24,9⁰С, во 2 год — 28,7-24,5⁰С и в 3 год — 29,6-24,0⁰С. Такая же картина наблюдается в осенний и зимний периоды. В осенний период температура почвы колеблется в среднем от 13⁰С до 18⁰С и в зимний период от 2⁰С до 9,0⁰С.

Вторая площадка под люцерной характеризуется аналогичными значениями температурами почвы, как и на целине, с не существенными отклонениями. Так в первый год в весенний период температура почвы по профилю колеблется в пределах 17,8-12,1⁰С, во второй год 15,6-10,9⁰С и в третий год 17,3-11,3⁰С. Разница между значениями в летний периоды колеблется в тех же пределах, что и весенние периоды.

В среднем за 3 года температура почвы в этот период изменяется в пределах 29,0-24,0⁰С. В осенний период, в среднем за три года температура почвы колеблется в пределах 17,0-19,0⁰С. В зимний период в среднем за 3 года температура почвы по профилю колеблется в пределах от 2,5-9,5⁰С.

Участки хлопчатника и пшеницы характеризуются почти одинаковыми значениями температуры почвы как по сезонам года, так и по профилю почвы. Так, средние значения в поле под хлопчатником в весенний период колеблется в пределах 15,0-12,0⁰С, в летний период 29-25⁰С, осенью 15-19⁰С и в зимний период 2,5-8,5⁰С. В пшеничном поле температура почвы в весенний период изменяется в пределах 15-10⁰С, летом 30-23⁰С, осенью 14-19⁰С и в зимний период 2,5-8,5⁰С.

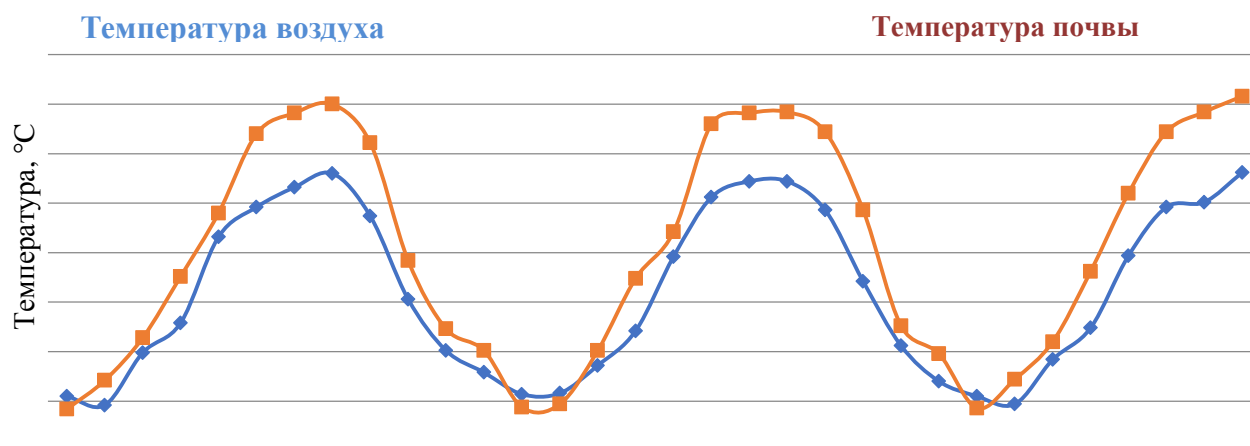


Рисунок 2. Годовой ход температуры воздуха и почвы (2014-2016 гг)

Таким образом, изучив характерные особенности температурного режима орошаемых сероземно-луговых почв Сальянской степи, можно сказать, что исследуемые почвы по температурному режиму относятся к непромерзающему типу. Наблюдаются лишь некоторые различия между целинной площадкой и площадками под культурами, т.к. на целине в зимний период температура несколько ниже.

Для целесообразного использования почв и получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственной продукции необходимо правильное урегулирование водного режима

почв. Под водным режимом подразумевается совокупность всей поступающей влаги в почву, его миграция, задерживание в почвенных горизонтах и расход. Источником влаги в почвах являются атмосферные осадки, поступление воды из нижележащих грунтовых вод и орошение. Поступающая в почву вода находясь в постоянном движении, поглощается растениями, испаряется и мигрирует в нижние слои почвы.

В исследуемых почвах в зависимости от вегетационного периода растений, влажность почвы изменяется с применением орошения. В данном случае после проведения поливов, влажность почвы в пахотном слое составила 22-24%, а в засушливые периоды 10-11%. В зимние периоды в результате понижения температуры, уменьшается и испарение, в связи с чем влажность почвы составила 26-28%.

Наибольшая влажность приходится на зимне-весенний период, когда влажность почвы изменяется по профилю почвы в пределах 17,9-32,8% сверху вниз, что связано сравнительно наибольшим количеством выпадаемых осадков в этот период. В летний период наблюдается значительное снижение влажности почвы от 7,1 до 11,7%. Этот период характеризуется минимальным количеством осадков и максимальными температурами воздуха. Осенний период занимает переходное положение по режиму влажности между зимне-весенним и летним периодами, где влажность почвы изменяется в среднем за 3 года по профилю почвы от 16 до 21%. Запас влаги в этот период составил 356 мм.

Исследуемую площадку по режиму влажности, согласно классификации следует отнести к непромывному типу.

Площадка 2, занятая под люцерной, находится под воздействием комплексного увлажнения (т.е. атмосферные осадки, орошение и грунтовые воды). Недостаток осадков в летний период обуславливает проведение орошения. В то же время, грунтовые воды, уровень которых колеблется в пределах 180-200 см, значительно увлажняют нижние горизонты. Атмосферные осадки в той или иной степени оказывают влияние на динамику влажности, что особенно заметно в весенний и зимний периоды. Влияние всех описанных факторов способствует созданию здесь значительных запасов влаги, чем на целинном участке.

Так, влажность почвы в весенние периоды в течении 3 лет наблюдений изменялась по профилю почвы в пределах 22,5-34,3%. Запасы влаги в этот период соответственно составили 432,2 мм. Режим влажности в летний период регулируется путем орошения, что сказалось на относительно высоких значениях влажности в этот период. Запасы влаги составили 203,5 мм. Осенний и зимний периоды характеризуются высокой влагонасыщенностью. Так, в среднем, за 3 года влажность почвы в осенний период по профилю изменялась от 19% до 24%, в зимний период- от 26% до 32%.

С вышеописанного видно, что исследуемая площадка относится к ирригационно-промывному типу увлажнения.

Площадка 3 под агрофитоценозом хлопчатника относится к тому же типу комплексного увлажнения, что и предыдущая, влажность которая изменяется под влиянием атмосферных осадков, ирригационных и грунтовых вод, а также под влиянием зимних влагозарядковых поливов, которые составляют немалую часть к увлажнению почвы. Как и на предыдущих площадках, наибольшие значения влажности почвы приходятся на весенний период, но с несколько более высокими значениями влажности, чем на предыдущих площадках. Срединные значения влажности почвы в этот период по профилю изменяются в пределах от 26% до 36%. Влажность почвы в летний период характеризуется относительно низкими значениями. по сравнению с предыдущей площадкой. В первый год влажность почвы по

профилю изменялась в пределах от 10,9-16,8%. Высокие значения влажности почвы во второй год, которая варьирует в пределах от 21,5% до 30,4%, не типична для этого периода, наши наблюдения совпали с послеполивным периодом, что и отразилось на результате. Летний период 3-го года характеризуется почти теми же значениями влажности почвы, что и первый год. Осенне-зимний период характеризуется повышенной влагонасыщенностью почвы, что вызвано увеличением в этот период количеством атмосферных осадков. В среднем в осенний период влажность почвы по профилю изменяется от 19% до 27%, в зимний период от 23% до 31%. Исследуемый биоценоз также относится к ирригационно-промывному типу увлажнения.

4 площадка, занятая под зерновыми, также относится к комплексному типу увлажнения. Весенний период, как и на других площадях, характеризуется высокими значениями влажности почвы.

В среднем за 3 года влажность в весенний период по профилю почвы изменяется в пределах 22-35%. В летний период наблюдается снижение значений влажности почвы.

В первый год влажность по профилю почвы изменяется от 9,3% до 10,9%. т.е. практически разница между верхним и нижним слоем отсутствует.

Последующий год по режиму влажности, как и на предыдущей площадке отличается от первого и третьего года высокими значениями влажности почвы, которая изменяется в пределах от 19,2% до 28,4%. И в данном случае время наблюдения совпало с послеполивным периодом.

В 3 год наблюдений влажность почвы варьирует в пределах от 8,4% до 11,6%. В осенне-зимний период наблюдается повышение значений влажности за счет выпавших в эти периоды относительно большого количества атмосферных осадков. По типу данная площадка относится к ирригационно-промывному типу.

Вывод

Резюмируя результаты анализа режима влажности орошаемых сероземно-луговых почв Сальянской степи следует заключить, влажность почвы варьирует в относительно высоких пределах, что играет немаловажную роль в ходе современного почвообразования и непосредственно отражается на росте и развитии сельскохозяйственных культур.

Список литературы:

1. Флинт В. Е. Сохранение и восстановление биоразнообразия. М. 2002.
2. Султан-заде Ф. В. Биоразнообразие и ее охрана. Баку. 2015.
3. Ализаде Э. К., Тарихазер С. А. Рельеф. Физическая география Азербайджана, Региональная география. Баку. 2015.
4. Кашкай М. А. Геология Азербайджана (Петрография). Баку. 1952.
5. Фигуровский И. В. Климатическое районирование Азербайджана. Баку. 1926.
6. Берг Л. С. Основы климатологии. Л. 1938.
7. Волобуев В. Р. Мугань и Сальянская степь (Почвенно-мелиоративный очерк). Баку. 1951.
8. Шихлинский Э. М. Тепловой баланс Азерб. ССР. Баку. 1963.
9. Шихлинский Э. М. Климат Азербайджана. Баку. 1968.
10. Алимов А. К. Режим и баланс грунтовых вод Северной Мугани в связи с мелиорацией. Баку. 1997.

11. Мамедов Р. Г. Агрофизическая характеристика почв Прикуринской полосы. Баку. 1970.
12. Зейналов Ю. А. Энергетика почв и агрофитоценозов в условиях Восточной Ширвани: диссер. ... канд. с.- х. наук. Баку. 1980.
13. Мусаев Б. Т. Динамика окислительно-восстановительного, водно-температурного и CO_2 почвенного воздуха на орошаемых сероземно-луговых почвах Северной Мугани: дисс. ... канд. с.- х. наук. Баку. 1985.
14. Керимов А. М. Энегетика сероземно-луговых почв и агрофитоценоза хлопчатника в условиях Сальянской степи Азербайджана // Вестник Курганской ГСХА. 2017. №1(21). С. 39-42.
15. Керимов А. М., Гулиева Б. Т. Солнечная энергия как основной источник продуцирования зеленой массы // Вестник Курганской ГСХА. 2017. №2. С. 43-48.
16. Волобуев В. Р. Соотношение между режимом влажности почв и климатом приземного воздуха // Почвоведение. 1983. №3.
17. Шашко Д. И. Агроклиматические районирования СССР. М. 1967.
18. Димо В. Н. К вопросу о теплоте смачивания почв, минералов и пород связи их с поверхностными свойствами // Почвоведение. 1964. №5. С. 301-308.
19. Кауричев И. С., Гречин И. П. Почвоведение. М. 1969.

References:

1. Flint, V. E. (2002). Sokhranenie i vosstanovlenie bioraznoobraziya. Moscow. (in Russian).
2. Sultan-zade, F. V. (2015). Bioraznobrazie i ee okhrana. Baku.
3. Alizade, E. K., & Tarikhazer, S. A. (2015). Rel'ef. Fizicheskaya geografiya Azerbaidzhana, Regional'naya geografiya. Baku.
4. Kashkai, M. A. (1952). Geologiya Azerbaidzhana (Petrografiya). Baku.
5. Figurovskii, I. V. (1926). Klimaticheskoe raionirovanie Azerbaidzhana. Baku.
6. Berg, L. S. (1938). Osnovy klimatologii. Leningrad. (in Russian).
7. Volobuev, V. R. (1951). Mugan' i Sal'yanskaya step' (Pochvenno-meliorativnyi ocherk). Baku.
8. Shikhlinskii, E. M. (1963). Teplovoi balans Azerb. SSR. Baku.
9. Shikhlinskii, E. M. (1968). Klimat Azerbaidzhana. Baku.
10. Alimov, A. K. (1997). Rezhim i balans gruntovykh vod Severnoi Mugani v svyazi s melioratsiei. Baku.
11. Mamedov, R. G. (1970). Agrofizicheskaya kharakteristika pochv Prikurinskoï polosity. Baku.
12. Zeinalov, Yu. A. (1980). Energetika pochv i agrofitotsenozov v usloviyakh Vostochnoi Shirvani: disser. ... kand. s.- kh. nauk. Baku.
13. Musaev, B. T. (1985). Dinamika okislitel'no-vosstanovitel'nogo, vodno-temperaturnogo i SO_2 pochvennogo vozdukha na oroshaemykh serozemno-lugovykh pochvakh Severnoi Mugani: diss. ... kand. s.- kh. nauk. Baku.
14. Kerimov, A. M. (2017). Enegetika serozemno-lugovykh pochv i agrofitotsenoza khlopchatnika v usloviyakh Sal'yanskoï stepi Azerbaidzhana. *Vestnik Kurganskoi GSKhA*, 1(21). 39-42. (in Russian).
15. Kerimov, A. M., & Gulieva, B. T. (2017). Solnechnaya energiya kak osnovnoi istochnik produtsirovaniya zelenoi massy. *Vestnik Kurganskoi GSKhA*, (2). 43-48. (in Russian).
16. Volobuev, V. R. (1983). Sootnoshenie mezhdu rezhimom vlazhnosti pochv i klimatom prizemnogo vozdukha. *Pochvovedenie*, (3). (in Russian).

17. Shashko, D. I. (1967). Agroklimaticheskie raionirovaniya SSSR. Moscow. (in Russian).
18. Dimo, V. N. (1964). К вопросу о теплоте smachivaniya pochv, mineralov i porod svyazi ikh s poverkhnostnymi svoistvami. *Pochvovedenie*, (5). 301-308. (in Russian).
19. Kaurichev, I. S., & Grechin, I. P. (1969). *Pochvovedenie*. Moscow. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 21.01.2020 г.*

*Принята к публикации
02.02.2020 г.*

Ссылка для цитирования:

Джафарова А. А. Водно-температурный режим сероземно-луговых почв Сальянской степи Азербайджана // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №3. С. 226-235. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/52/25>

Cite as (APA):

Jafarova, A. (2020). Water-temperature Regime of Grey-meadow Soil in the Salyan Plain of Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 6(3), 226-235. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/52/25> (in Russian).