

Золотухин Евгений Александрович – философия докторы (PhD), «Аграрлық техника және көлік» кафедрасының қауымдастырылған профессоры м.а., «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Абай даңғылы, 28, 3 ғимарат, тел.: +7-777-139- 07-47, e-mail: zolotukhine17@mail.ru.

Кравченко Руслан Иванович* – доктор философии (PhD), и.о. заведующего кафедрой «Аграрная техника и транспорт», НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, пр. Абая, 28, корпус 3, тел.: 87029298576, e-mail: ruslan_kravchenko_15@mail.ru.

Амантаев Максат Амантайұлы – доктор философии (PhD), и.о. ассоциированного профессора кафедры «Аграрная техника и транспорт», НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, Абая, 28, корпус 3, тел.: 87751429921, e-mail: amantaevmaxat.kz@mail.ru.

Zhang Wenyi – профессор, Нанкинский институт механизации сельского хозяйства, Министерства сельского хозяйства и сельских дел, Китайская Народная Республика, 210014, г. Нанкин, 100 Liuying, Xuanwu district, e-mail: amantaevmaxat.kz@mail.ru.

Золотухин Евгений Александрович – доктор философии (PhD), и.о. ассоциированного профессора кафедры «Аграрная техника и транспорт», НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, Абая, 28, корпус 3, тел.: 87771390747, e-mail: zolotukhine17@mail.ru.

МРНТИ 68.33.15

УДК 631.423.3.4

<https://doi.org/10.52269/KGTD2531166>

АГРОХИМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПОЧВ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

Кальяскарова А.Е.* – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией ТОО «AgroLab», г. Петропавловск, Республика Казахстан.

Аскарбекова А.А. – магистр, старший лаборант ТОО «AgroLab», г. Петропавловск, Республика Казахстан.

Шаяхмет Н.Ш. – коммерческий директор ТОО «AgroLab», г. Петропавловск, Республика Казахстан.

Агрохимический состав почв Костанайской области – это исследование по результатам работы агрохимической лаборатории AgroLab за период с 2020 по 2023 гг.

В исследовании приведены данные по почвам региона, ее типы, свойства, плодородие, химический состав, зависимость плодородия от содержания элементов питания.

Показано, что восстановление баланса между потребностью растений в элементах питания и плодородием почвы, соответственно, объемом вносимых удобрений и способностью почвы восстанавливать свое плодородие является важной проблемой, от решения которой зависит возможность устойчивого развития растениеводства и производства в сельском хозяйстве в целом.

Именно такое равновесие позволяет обеспечить растения элементами питания при этом сохранять плодородие и улучшать физические, механические и биологические свойства почвы. Доказано, что систематизированное и научно-обоснованное внесение минеральных и органических удобрений позволяет повысить урожайность сельскохозяйственных культур, улучшить качество полученной продукции, способствовать постепенному восстановлению плодородия и сохранить экологию и сберечь окружающую среду.

В пахотных почвах Костанайской области зафиксировано максимальное средневзвешенное содержание органического вещества (5,17 %) в Карабалыкском районе и минимальное (1,98 %) отмечалось в Амангельдинском районе. Самое высокое содержание подвижных форм P_2O_5 (36-37 мг/кг) наблюдали в почвах Карабалыкского района и района Б. Майлина. В почвах пашни зафиксирована реакция среды почвы от 7,1 (Карабалыкский район) и 8,6 (Амангельдинский район). Пахотные почвы региона в основном характеризуются низкой обеспеченностью подвижными формами фосфора и серы.

Исследование предназначено для всех, кто занимается возделыванием сельскохозяйственных культур, кому не безразлично состояние пашни, полученного урожая, и может быть использовано в качестве руководства по сбалансированному и оптимальному вносу минеральных удобрений.

Ключевые слова: почва, анализ, агрохимия, плодородие, мониторинг.

ҚОСТАНАЙ ОБЛЫСЫ ТОПЫРАҚТАРЫНЫҢ АГРОХИМИЯЛЫҚ МОНИТОРИНГІ

Кальяскарова А.Е.* – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, «Agrolab» ЖШС зертханасының меңгерушісі, Петропавл қ., Қазақстан Республикасы.

Асқарбекова А.А. – магистр, «AgroLab» ЖШС аға зертханашысы, Петропавл қ., Қазақстан Республикасы.

Шаяхмет Н. – «AgroLab» ЖШС коммерциялық директоры, Петропавл қ., Қазақстан Республикасы.

Қостанай облысы топырақтарының агрохимиялық құрамы – бұл 2020-2023 жылдар аралығындағы Agro Lab агрохимиялық зертханасының жұмыс нәтижелері бойынша зерттеу.

Зерттеуде аймақтың топырағы, оның түрлері, қасиеттері, құнарлылығы, химиялық құрамы, құнарлылықтың қоректік заттардың құрамына тәуелділігі туралы мәліметтер келтірілген.

Өсімдіктердің қоректік заттарға қажеттілігі мен топырақ құнарлылығы, сәйкесінше қолданылатын тыңайтқыштардың көлемі мен топырақтың құнарлылығын қалпына келтіру қабілеті арасындағы тепе-теңдікті қалпына келтіру маңызды мәселе болып табылады, оның шешімі өсімдік шаруашылығының және жалпы ауыл шаруашылығындағы өндірістің тұрақты даму мүмкіндігін анықтайды.

Бұл тепе-теңдік өсімдіктерді қоректік заттармен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді, сонымен бірге құнарлылықты сақтайды және топырақтың физикалық, механикалық және биологиялық қасиеттерін жақсартады.

Қостанай облысының егістік топырақтарында Қарабалық ауданында органикалық заттардың ең жоғары орташа өлшенген мөлшері (5,17 %) және Амангелді ауданында ең аз мөлшері (1,98 %) тіркелді. P_2O_5 (36-37 мг/кг) жылжымалы формаларының ең жоғары мөлшері Қарабалық ауданы мен Б.Майлин ауданының топырақтарында байқалды. Егістік топырақта 7,1 (Қарабалық ауданы) және 8,6 (Амангелді ауданы) топырақ ортасының реакциясы тіркелді. Аймақтың егістік топырағы негізінен фосфор мен күкірттің жылжымалы түрлерімен төмен қамтамасыз етілуімен сипатталады.

Бұл зерттеу ауыл шаруашылығы дақылдарын өсірумен айналысатын, жыртатын жерлердің жағдайына және алынған өнім сапасына бейжай қарамайтын барлық адамдарға арналған. Сондай-ақ бұл жұмыс минералды тыңайтқыштарды теңгерімді және оңтайлы түрде енгізу бойынша нұсқаулық ретінде пайдалануға болады.

Түйінді сөздер: топырақ, талдау, агрохимия, құнарлылық, бақылау.

AGROCHEMICAL SOIL MONITORING IN THE KOSTANAY REGION

Kalyaskarova A.Y.* – Candidate of Agricultural Sciences, Head of the laboratory of AgroLab LLP, Petropavlovsk, Republic of Kazakhstan.

Askarbekova A.A. – Master, Senior laboratory assistant, AgroLab LLP, Petropavlovsk, Republic of Kazakhstan.

Shayakhmet N.Sh. – Commercial Director of AgroLab LLP, Petropavlovsk, Republic of Kazakhstan.

The agrochemical composition of the soils of the Kostanay region is a study based on the results of the agrochemical laboratory Agro Lab for the period from 2020 to 2023.

The study provides data on the regional soils, their types, properties, fertility, chemical composition, and the dependence of fertility on the content of nutrients.

The results of the study showed that restoring the balance between plant nutrient requirements and soil fertility – namely, between the amount of fertilizer applied and the soil's capacity to regenerate its fertility – represents a major challenge, the resolution of which is crucial for the sustainable development of crop production and agriculture as a whole. Such a nominal balance enables the supply of nutrients to plants while preserving fertility and enhancing the soil's physical, mechanical, and biological properties.

It has been proven that the systematic and scientifically grounded application of mineral and organic fertilizers increases crop yields, improves the quality of agricultural products, contributes to the gradual restoration of soil fertility, and helps preserve ecology and protect the environment.

The maximum weighted average organic matter content (5.17%) was recorded in the arable soils of the Kostanay region in the Karabalyk region and the minimum (1.98%) was recorded in the Amangeldy region. The highest content of mobile forms of P_2O_5 (36-37 mg/kg) was observed in the soils of the Karabalyk district and the B.Mailin district. The reaction of the soil environment from 7.1 (Karabalyk district) and 8.6 (Amangeldy district) was recorded in the soils of arable land. The arable soils of the region are mainly characterized by low availability of mobile forms of phosphorus and sulfur.

The study is intended for all those engaged in crop cultivation who are concerned about the condition of arable land and the quality of the harvest. It can serve as a guide for the balanced and optimal application of mineral fertilizers.

Key words: soil, analysis, agrochemistry, fertility, monitoring.

Введение. Развитие сельского хозяйства во многом определяется сохранением плодородия почв. Понятия плодородия и агрохимические показатели являются фундаментальной основой сохранения продуктивности почв. Увеличение продуктивности растениеводства должно базироваться на поддержании оптимального уровня их агрохимических показателей [1, с.86].

Однако в процессе длительного и не всегда бережного сельскохозяйственного использования черноземы были подвержены различным видам деградации: водной эрозии, дегумификации, подкислению и др. [2, с.2].

Многие исследователи считают, что современные приемы регулирования плодородия почв в сельском производстве основываются на следующих приемах, таких как структура посевов и севообороты, обработка почвы, удобрения, химические мелиоранты, орошение и осушение, почвозащитные мероприятия, включая нормативно-правовые. При этом степень воздействия определяется динамикой ряда агрофизических, агрохимических, биологических и экологических показателей. В связи с этим привлечение данных физико-химических и биологических свойств почв позволяет определить такое воздействие при сельскохозяйственных и лесохозяйственных мероприятиях и при оценке загрязнения среды отходами промышленности, тяжелыми металлами, пестицидами и радионуклидами. За последние 10–12 лет применение удобрений значительно сократилось, при этом снижение урожайности сельскохозяйственных культур происходило не так заметно, и даже в отдельные благоприятные годы отмечали увеличение урожайности зерновых культур [3, с.21].

В настоящее время необходима разработка мелиоративных мероприятий для улучшения низкой влажности и плохой структурности (агрегаты размером от 1 до 5 мм составляют 10-30%) почвы [4, с.360]. Результаты агрохимического анализа проб почвы позволили создать базу почвенных данных агробиологической лаборатории для дальнейших мониторинговых исследований.

Цель исследований заключается в анализе материала комплексного мониторинга плодородия почв, земель сельскохозяйственного назначения Костанайской области, чтобы дать оценку состояния земель и его плодородия.

Задачи исследований. Достижение поставленной цели потребовало решение следующих задач:

- определение количества нитратного азота, подвижных форм фосфора, калия и серы в пахотных землях Костанайской области;
- определения количества органического вещества (гумуса, %) в пахотных землях Костанайской области;
- определение pH почвы;
- определение динамики изменений изучаемых показателей агрохимического состояния почвы по годам.

Материалы и методы.

Агрохимическое обследование почв сельхозпредприятий Костанайской области проводится ежегодно. Все работы осуществляются на основании Правил проведения агрохимического обследования почв, утвержденных Минсельхозом Республики Казахстан с использованием современных технологий [5, с.-3].

Отбор почвенных проб осуществляется автоматическими почвенными пробоотборниками Wintax с использованием навигаторов с точностью до 3-х метров относительно географических координат. Агрохимическое обследование проводится на основе планов внутрихозяйственного землеустройства или электронных карт, создаваемых специалистами лаборатории путем наземного объезда полей, с использованием высокоточного навигационного оборудования.

В работе использованы результаты сплошного агрохимического обследования пахотных почв Костанайской области по завершенным циклам за 2020-2023 гг. Органическое вещество определяли по методу Тюрина в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26213-91), pH водной вытяжки – в соответствии с ГОСТ 26483-85, подвижный фосфор и калий – по методу Мачигина в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26205-91), *нитратный азот – по методу ЦИНАО (ГОСТ 26488-85)*, подвижную серу – по методу ЦИНАО (ГОСТ 26490-85). По результатам обследования составляется агрохимическая характеристика почв земель сельскохозяйственного назначения, прослеживается динамика показателей почвенного плодородия, рассчитываются балансы питательных веществ, разрабатываются системы применения удобрений для сельхозтоваропроизводителей Костанайской области.

Результаты исследований. Агроэкологическая оценка земель – это сопоставление требований сельскохозяйственных культур к условиям произрастания с агроэкологическими условиями конкретной территории, то есть это оценка их плодородия, при которой, устанавливают, насколько выгодно возделывать ту или иную культуру на определенной территории.

Агрохимический анализ почвы дает комплексную оценку состояния пашни, содержания макроэлементов (нитратный азот, фосфор, калий и сера), уровень органического вещества и pH почвы. Проведение исследований дает возможность экономичного внесения минеральных и органических удобрений, для получения максимально качественного урожая.

Посевная площадь сельскохозяйственных культур в Костанайской области в 2023 году составила 5,26 млн. га, в том числе у сельскохозяйственных предприятий 3,35 млн. га, индивидуальных предпринимателей и крестьянских или фермерских хозяйств – 1,9 млн. га, хозяйств населения – 0,01 млн. га.

Основная часть зерновых и бобовых культур приходится на Акмолинскую область – 4,7 млн. га (29 %), Костанайскую – 4,0 млн. га (24,8 %), Северо-Казахстанскую – 3,1 млн. га (19 %).

Основная часть масличных культур приходится на Северо-Казахстанскую область 1 млн. га (27,7 %), Костанайскую – 0,7 млн. га (21,6 %), Акмолинскую – 0,4 млн. га (10,6 %).

В 2022 году внесено минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры 97 935,4 ц, из них под зерновые – 57 125,0, бобовые – 898,3, подсолнечник – 11 127,9, картофель – 1 248,38, кормовые культуры – 1 341,3 ц. По видам минеральных удобрений внесено азотных – 38 916,1 ц, фосфорных – 55 369,6, калийных – 844,1 и микроудобрений – 2 805,7 ц (рис. 1).

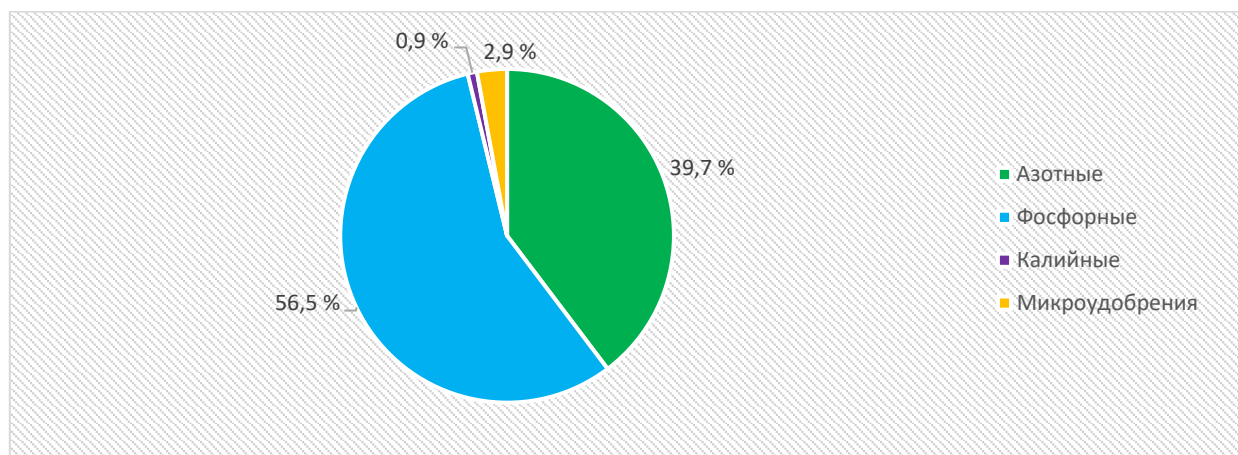


Рисунок 1 – Объемы внесения минеральных удобрений в 2022 году

Костанайская область расположена в северо-западной части республики и является одной из крупнейших в стране. Ее площадь превышает 196 тысяч квадратных километров. В связи с этим регион отличается большим разнообразием природных условий, от северной границы области к южной происходит последовательная смена Западно-Сибирских лесостепных ландшафтов ландшафтами умеренно-засушливых степей, сменяющихся на юге области сухими степями и полупустынями.

В 2020 году было проведено исследований почв в 2 хозяйствах области (48 образцов), в 2021 году в 5 хозяйствах (211 образцов), в 2022 году в 44 хозяйствах (3 025 образцов), в 2023 году – 21 хозяйствах (452 образца). Большая часть пашни обследована в хозяйствах Карабалыкского, Карасуского, Узункольского и Мендыкаринского районов (рис. 2), меньше пашни обследовано в Наурзумском, Амангельдинском и Федоровском районах.

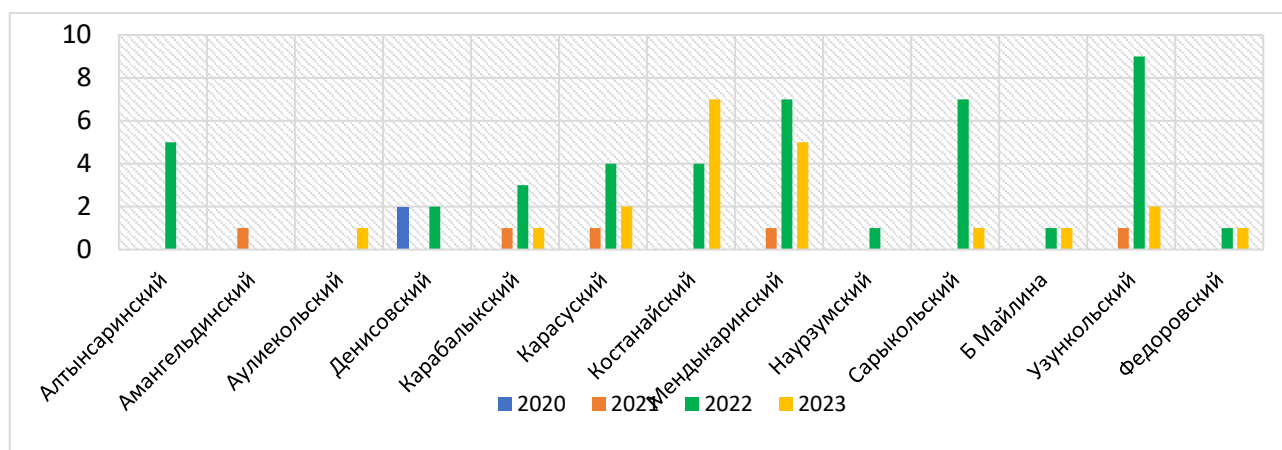


Рисунок 2 – Количество хозяйств, участвовавших в проведенных исследованиях по районам

Общая площадь обследованной пашни составила в 2020 году 0,001 млн. га, что составило 0,02 % от общей площади пашни региона, в 2021 году – 0,005 млн. га или 0,1 % от общей площади, в 2022 году – 0,076 млн. га, что составило 1,44 % от общей площади пашни области.

По данным статистики в 2022 году внесено минеральных удобрений на территорию пашни площадью 0,55 млн. га, а общая площадь пашни в области составила 5,26 млн. га, т.е. удобрено 10,5

% пашни. Нашей лабораторией проведены анализы агрохимического состава пашни на 0,082 млн. га (1,56 %), т.е. шестая часть площади после внесения удобрений. В условиях современных рыночных отношении, качества товаров и услуг, почва как основа производства продукции сельского хозяйства должна соответствовать своими характеристиками требованиям отрасли и сохранить свое плодородие. Агрохимический анализ позволяет контролировать, регулировать и сохранять содержание элементов питания для растений в почве и экономить затраты на внесение минеральных и органических удобрений.

Азотное питание повышает продуктивность растений. При этом листья имеют темно-зеленую окраску, растения хорошо кустятся, формируют крупные листья и полноценные репродуктивные органы, в которых ускоряется синтез белка, и они длительное время сохраняют жизнедеятельность. Это определяет возраст растения и его органов, уровень снабжения углеводами, перемещения продуктов синтеза, обеспечения фосфором, серой, калием, кальцием и микроэлементами. При усиленном азотном питании улучшается качество урожая кормовых культур и увеличивается содержание белка в зерне, поэтому важно контролировать содержание данного элемента в почве, для растений доступным считаются нитратный и аммонийный азот. По результатам анализов, проведенных в годы исследований, содержание нитратного азота в хозяйствах широко варьирует от очень низкого (3,12-3,94 мг/кг почвы) до повышенного (10,08-11,56 мг/кг почвы) среднее значение нитратного азота по районам области представлено на рисунке 3, по которому видно, что в большинстве количество нитратного азота соответствует среднему уровню по шкале обеспеченности почв, за исключением Наурзумского района.

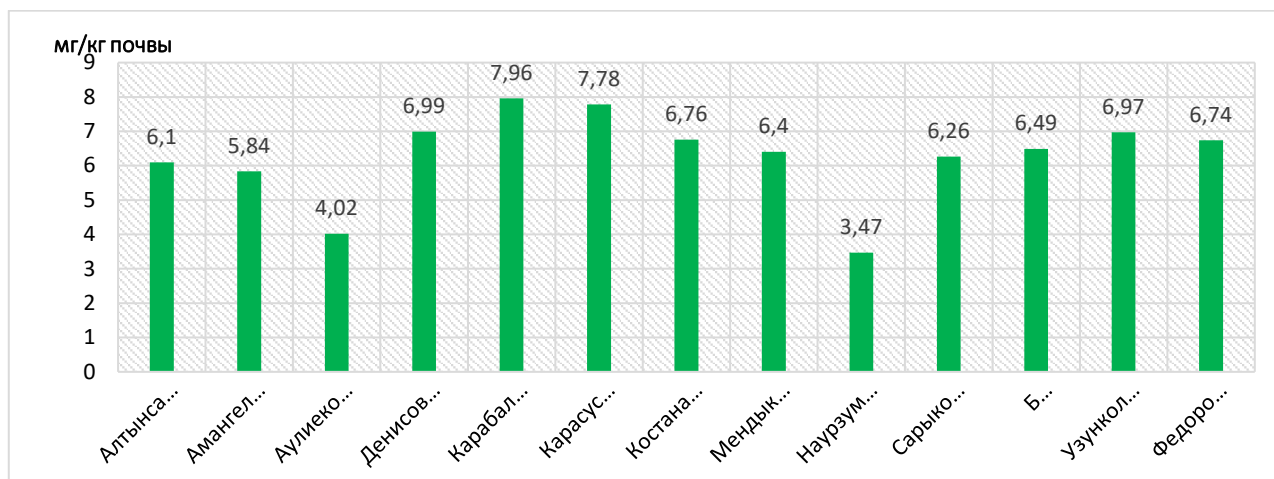


Рисунок 3 – Среднее содержание нитратного азота по районам области

Среднее содержание нитратного азота по районам области колеблется в пределах средней обеспеченности не зависимо от типа почвы, так как в большинстве случаев такой уровень обеспечен за счет внесения азотных удобрений. И максимальное его содержание сосредоточено в верхней части профиля почвы. Так же нитраты могут быстро мигрировать в нижние горизонты, смываться с осадками.

Важнейшим фактором регулирования фосфатного и калийного режимов почв является внесение удобрений. Содержание подвижных фосфатов очень сильно зависит от реакции почвенной среды, обычно на известкованных почвах отмечается снижение данного показателя. Как правило, основное количество фосфора и калия поступает в агроценозы с минеральными удобрениями [6, с. 1140]. Фосфор содержится в почве как в органической, так и в неорганической (минеральной) форме, а его растворимость в почве низкая. Фосфор в почвенном растворе находится в относительно низких концентрациях [7, с. 17].

При определении содержания подвижного фосфора по методу Мачигина (карбонатная) в некоторых хозяйствах отмечаются повышенные показатели, что говорит о внесении фосфорсодержащих удобрений в таких районах как Карабалыкский, Б. Майлина, Костанайский и Федоровский (35-37 мг/кг почвы). В остальных районах по результатам анализа содержание подвижного фосфора варьирует от 20 до 29 мг/кг почвы, что по обеспеченности почв можно отнести к среднему уровню (рис. 4), за исключением Амангельдинского района с очень низкой обеспеченностью подвижного фосфора – 3,0 мг/кг почвы. Так же максимальное содержание подвижного фосфора отмечено в хозяйствах Узункольского, Карасуского и Сарыкольского районов. По результатам исследований отмечалось низкое содержание менее 10,0 мг/кг почвы в хозяйствах Алтынскринского района.

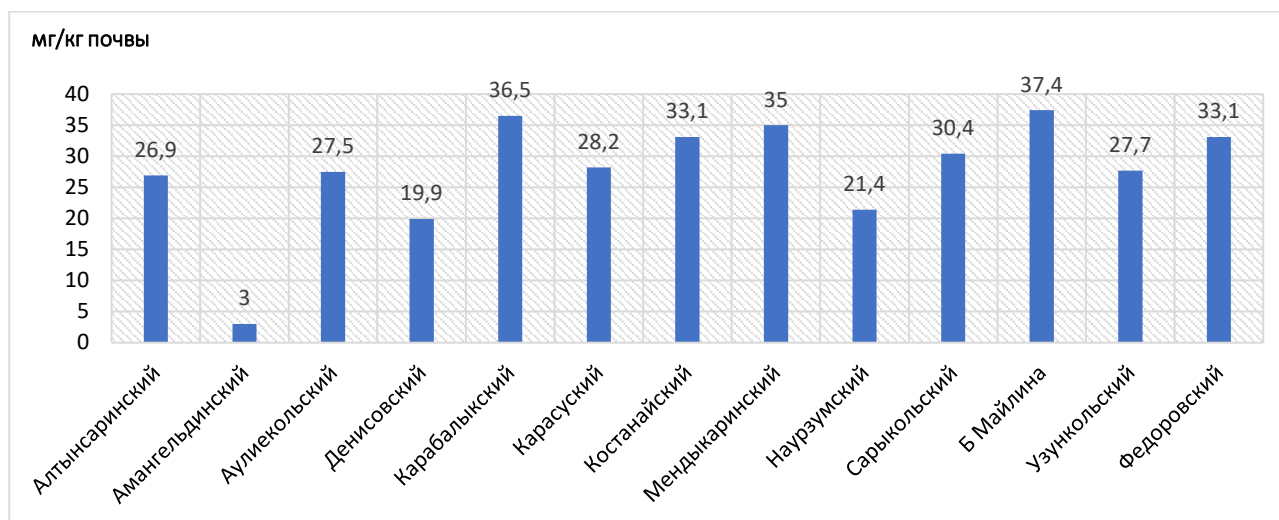


Рисунок 4 – Среднее содержание подвижного фосфора по районам области

Содержится подвижного калий в черноземных и каштановых почвах в слое 0-20 см больше, чем в нижних слоях и зависит от мехсостава почвы, больше калия с глинистой фракции почвы, поэтому тяжелоглинистые и тяжелосуглинистые почвы богаты калием, чем песчаные. Так же данные почвы относятся к почвам с большим запасом и малой подвижностью обменного калия. Подвижный калий – это сумма обменного (хорошо доступен растениям) и водорастворимого (полностью доступен растениям) калия.

В почвах пашни региона содержание подвижного калия в среднем по годам варьирует в пределах 550-850 мг/кг почвы – это высокое и очень высокое содержание (рис. 5). По районам области в годы исследований калий варьировал от 520-600 мг/кг почвы (Наурзумский, и Алтынсаринский) до 880-1000 мг/кг почвы (Мендыкаринский, Карасукский и Сарыкольский). Калий имеет важное значение в питании растений и его доступность зависит от климатических условий, степени увлажнения, и способах обработки почвы.

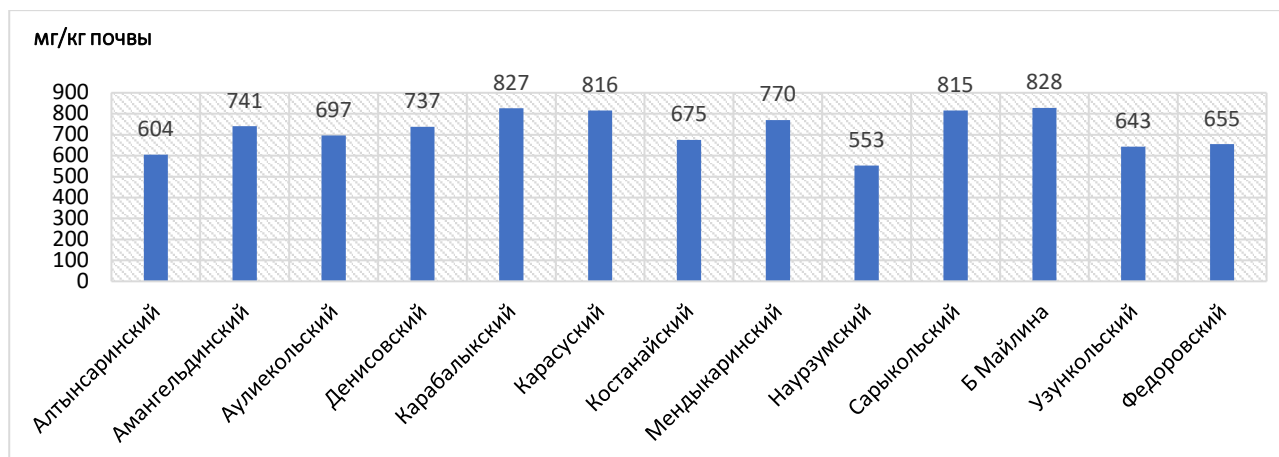


Рисунок 5 – Среднее содержание подвижного калия по районам области

Сера – определение подвижной серы проводили по методу ЦИНАО, это элемент, который хорошо накапливается даже в засушливые годы, участвует во многих процессах развития растений. По результатам исследований пашни можно отметить, что содержание подвижной серы колеблется в пределах 3,0 до 26,0 мг/кг почвы, от низкого до очень высокого, средний показатель по годам исследований так же варьирует очень широко (рис. 6).

Определение содержания подвижной серы в почвах пашни региона показало, что во всех районах присутствуют хозяйства с очень низким уровнем данного элемента, т.е. почва испытывает дефицит серы (Наурзумский), среднему уровню обеспеченности – 6,0-12,0 мг/кг почвы в районах Аулиекольского, Денисовского, Костанайского, Сарыкольского и Б. Майлина, но также есть отдельные хозяйства где уровень содержания подвижной серы составляет 16-18 мг/кг почвы (Алтынсаринский, Карасукский, Федоровский). Что вероятно говорит о чрезмерном внесении серосодержащего удобрения в почву. Следует помнить, что негативно на рост, развитие растений и плодородие почвы влияет как недостаток серы, так и избыток.

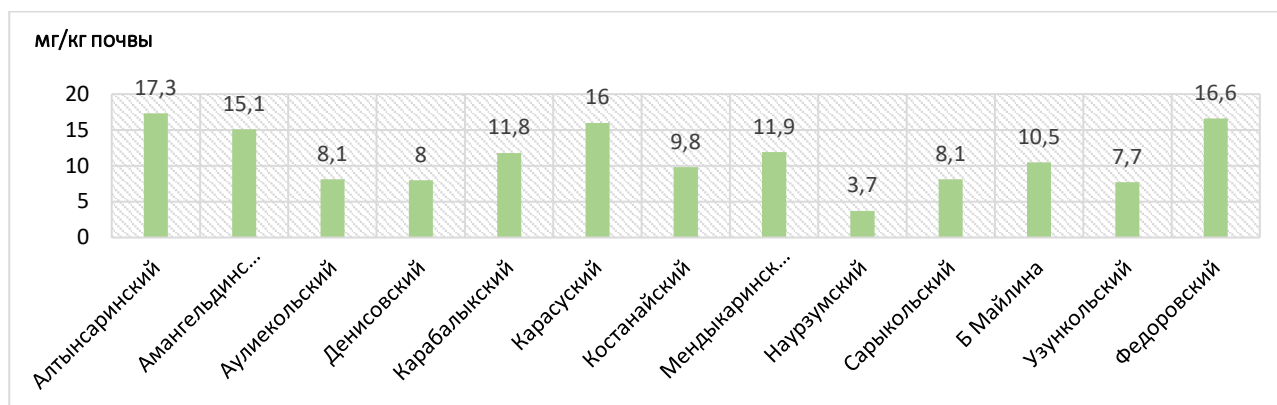


Рисунок 6 – Среднее содержание подвижной серы по районам области

Почвообразование – это длительный и непрерывный процесс, который может занять сотни или тысячи лет, и это необходимо для сохранения жизни на Земле. Климат, местность, растительность и деятельность человека могут влиять на скорость и тип почвообразования в определенном регионе.

Органическое вещество (гумус) – это показатель, который отвечает за плодородие почвы, накопление его происходит очень медленно, для черноземов Казахстана характерно его содержание в пределах 3-6 %, для темно-каштановые и каштановые почвы – 3,0-4,5 % гумуса, для бурых почв 1-2 %.

По результатам исследований заметно значительное его снижение до 2,9-3,3 % в черноземных и 1,9-2,5 % в темно-каштановых почвах, но есть пашня в которой отмечается повышенное его содержание – 6,1 %, в среднем по региону содержание гумуса составило 3,3-4,8 % (низкое и среднее содержание) (рис. 7), что говорит о снижении плодородия и необходимости его восполнения за счет внесения органических удобрений и соблюдения ресурсосберегающей агротехники возделывания сельскохозяйственных культур.

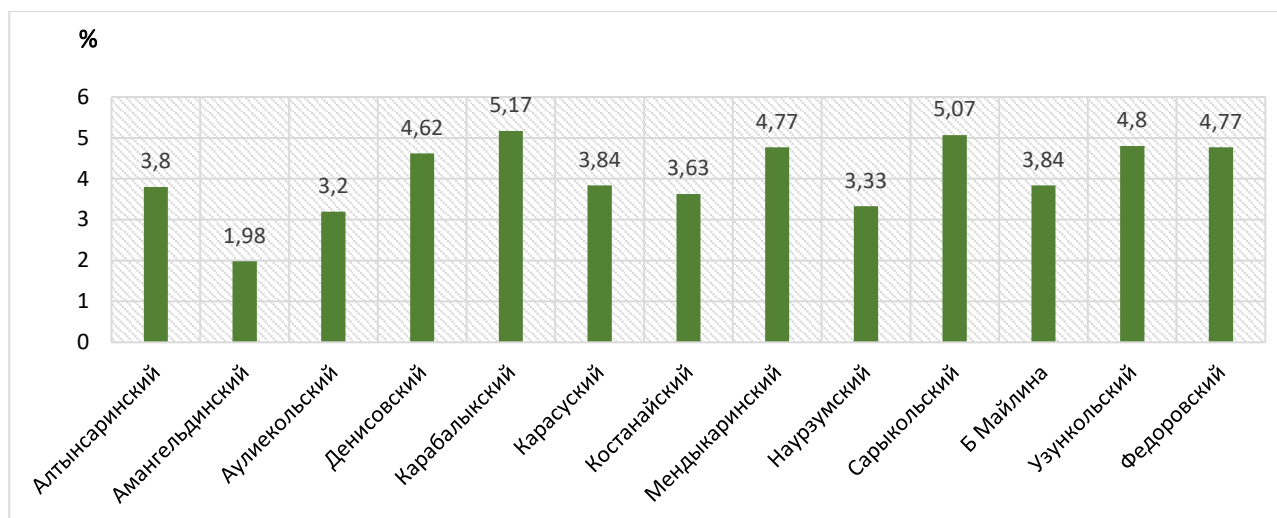


Рисунок 7 – Среднее содержание органического вещества по районам области

Результаты агрохимического анализа по содержанию органического вещества пашни показали, что уже есть почва в хозяйствах, где уровень плодородия является низким для черноземов и темно каштановых почв (Амангельдинский, Костанайский, Карасуский, Алтынсаринский и Наурзумский районы), со средним уровнем – Денисовский, Федоровский, Мендыкаринский и Узункольский районы, повышенный уровень гумуса (5-6 %) отмечен в хозяйствах Сарыкольского и Карабалыкского районов.

Что касается pH почвы, так как Костанайская область расположена в зоне черноземов, каштановых и бурых почв, а для этих почв pH в норме считается 7–7,5 (черноземов), 7,4-8,0 (темно-каштановых и бурых почв), а по результатам исследований показатель составил от 6,8 до 8,6 (рис. 8), максимальный показатель pH был 8,5-8,6, что говорит о подщелачивании почвы.

Результаты агрохимического анализа показали, что единицы хозяйств в районах, расположенных на севере и в центральной части области, сохранили pH почвы на уровне близком к нейтральному. В каждом районе почва пашни имеет слабощелочную или щелочную среду. Также отмечается что в Амангельдинском, Карасуском и Костанайском районах почва пашни с сильнощелочной реакцией (8,5 и выше).

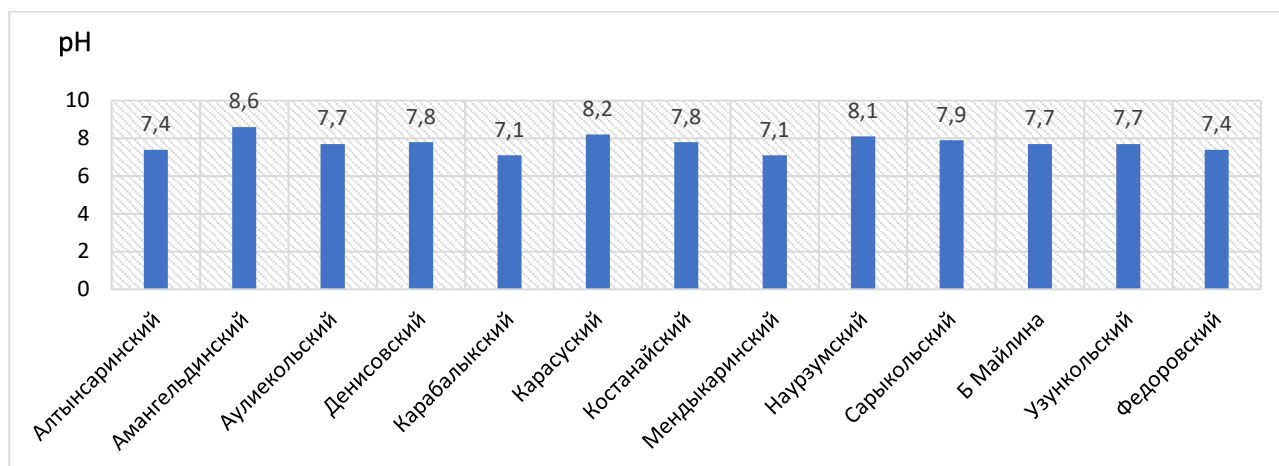


Рисунок 8 – Средний уровень реакции среды почвы по районам области

pH почвы зависит от климата, на который мы повлиять не можем, от избытка или недостатка влаги, также зависит от условий обработки почвы, которые можно регулировать в хозяйстве, т.к. от pH почвы зависит растворимость и усвояемость питательных веществ, и он может меняться в зависимости от применяемых удобрений.

Обсуждение. Агрохимическое исследование почв является важной составляющей агрономической практики и выполняется с целью оценки состояния почвы и определения ее плодородности. Вот несколько причин, почему такое исследование необходимо:

Определение плодородности почвы: Агрохимическое исследование позволяет определить содержание основных питательных элементов (азота, фосфора, калия и т.д.) в почве, что позволяет оценить плодородие и способность почвы поддерживать хороший урожай. Эти данные помогают сельскому хозяйству принимать решения относительно удобрений и агротехник для повышения урожайности, и качества почвы.

Подбор оптимальных удобрений: Исследование почвы позволяет определить ее потребности в питательных веществах и помогает выбрать наиболее эффективные удобрения для повышения плодородности почвы. Это помогает сельскому хозяйству увеличить эффективность применения удобрений и снизить избыточное использование удобрений, что в свою очередь способствует снижению негативного воздействия на окружающую среду.

Обнаружение наличия токсичных веществ: Агрохимическое исследование позволяет обнаружить наличие токсичных веществ, таких как тяжелые металлы и пестициды, в почве. Такие вещества могут негативно влиять на рост растений и качество урожая, а также на здоровье людей и животных, поэтому важно знать и контролировать их наличие.

Определение pH почвы: Агрохимическое исследование также помогает определить уровень реакции среды почвы, известной как pH. Это важно для определения возможности выращивания определенных типов растений, а также для корректировки pH с помощью добавления подходящих добавок, таких как известняк или сера.

Заключение. В целом, агрохимическое исследование почв является неотъемлемым инструментом для оптимального использования почвенных ресурсов, повышения плодородности почвы и улучшения урожайности сельскохозяйственных культур.

Агрохимическое исследование почв Костанайской области были проведены с целью изучения состава питательных веществ, уровня плодородия, показало, насколько она не однородна. Результаты варьируют от критически малого до необоснованно повышенного уровня в сравнении с грациями. По климатическим условиям регион относится к зоне неустойчивого увлажнения, периодически-промывной водный режим, рельеф равнинный. Данные исследования дали точечные оценки состояния почв на определенное время обследования, они характеризовали почвы вне связи с пространством и временем. Отмечается значительное снижение содержания органического вещества (гумуса), а процессы как было сказано ранее почвообразования очень медленные, восполнение утраченного плодородия важная задача, для эффективного возделывания сельскохозяйственных культур. Также отмечается повышение уровня pH почвы до сильнощелочной (pH-8,5), что влияет на усвояемость питательных элементов растениями, на процессы почвообразования. Поэтому агрохимический анализ необходим для более эффективного ведения сельского хозяйства, сохранения окружающей среды и благоприятной экологической обстановки. Нарушение природного баланса может привести к разрушению гумусного слоя, снижению урожайности сельскохозяйственных культур, нарушению обменной функции почв, появлению заболеваний, опасных, в том числе, и для человека.

Данное исследование предназначено для тех, кому не безразлично состояние пашни, полученного урожая, и может быть использовано в качестве руководства по сбалансированному и оптимальному вносу минеральных удобрений.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Соцкова, Л.М., Чернов, Я.И. Мониторинг агрохимических показателей почв сельскохозяйственного назначения бахчисарайского района [Текст] / Л.М. Соцкова, Я.И. Чернов // Учёные записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. География. Геология. – 2024. – Том 10(76). – №4. – с. 86-101.
2. Surinov A.V. Monitoring of the agrochemical state of agricultural chernozems of the forest-steppe zone of the central chernozem region of Russia [Text] / A.V. Surinov // BIO Web of Conferences. 2021. №36. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20213603018>.
3. Туkenова, З.А., Алимжанова, М.Б., Ашимулы, К., Акылбекова, Т.Н. Влияние применения удобрений на физико-химические и биологические свойства почв в зоне орошения и богары Юго-Востока Казахстана [Текст] / З.А. Туkenова, М.Б. Алимжанова, К. Ашимулы, Т.Н. Акылбекова // Агрохимия. – 2021. – №5. – с. 21-36.
4. Касымова, Ж.С., Евлампиева, Е.П., Кливенко, А.Н., Садыкова, Р.А. Агрохимическое исследование плодородия почвы для оптимизации земледелия в агробиолaborатории [Текст] / Ж.С. Касымова, Е.П. Евлампиева, А.Н. Кливенко, Р.А. Садыкова // Вестник Университета Шакарима, №4(16), 2024. – с. 360-367. [https://doi.org/10.53360/2788-7995-2024-4\(16\)-46](https://doi.org/10.53360/2788-7995-2024-4(16)-46).
5. Приказ и.о. Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 27 февраля 2015 года № 4-1/147 Об утверждении Правил проведения агрохимического обследования почв.
6. Kiryushin V.I. The management of soil fertility and productivity of agrocenoses in adaptive-landscape farm-ing systems [Text] / V.I. Kiryushin // Euras. Soil Sci. 2019. – V.52. – №9. – P. 1137-1145. DOI: <https://doi.org/10.1134/S1064229319070068>.
7. Khusainov, A.T., Memeshov S.K., Durmekbayeva, Sh.N., Makhanova, S.K., Fakhrudanova, I.B., Kurmanbaeva, A.S. The Vascular Plant Flora Burabay National Park, Kazakhstan: Composition, Life Form Classification and Ecological Groups. [Text] / A.T. Khusainov, S.K. Memeshov, Sh.N. Durmekbayeva, S.K. Makhanova, I.B. Fakhrudanova, A.S. Kurmanbaeva // Proc. Natl. Acad. Sci., India, Sect. B Biol. Sci. – 2024. – V94, P 553-561. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40011-024-01550-2>.

REFERENCES:

1. Sockova L.M., Chernov Ya.I. Monitoring agrohimicheskikh pokazatelej pochv sel'skoho-zyajstvennogo naznacheniya Bahchisarajskogo rajona [Monitoring of agrochemical parameters of agricultural soils in the Bakhchisarai district]. *Uchyony'e zapiski Kry'mskogo federal'nogo universiteta imeni V.I. Vernadskogo, Geografiya. Geologiya*, 2024, vol 10(76), no. 4, pp. 86-101. (In Russian)
2. Surinov A.V. Monitoring of the agrochemical state of agricultural chernozems of the forest-steppe zone of the central chernozem region of Russia. *BIO Web of Conferences*, 2021, no. 36. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20213603018>.
3. Tukenova Z.A., Alimzhanova M.B., Ashimuly K., Akylbekova T.N. Vliyanie primeneniya udobrenij na fiziko-himicheskie i biologicheskie svojstva pochv v zone orosheniya i bogary' Yugo-Vostoka Kazahstana [The effect of fertilizer use on the physico-chemical and biological properties of soils in the irrigation and bogary zone of South-Eastern Kazakhstan]. *Agrohimiya*, 2021, no 5, pp. 21-36. (In Russian)
4. Kasymova Zh.S., Evlampieva E.P., Klivenko A.N., Sadykova R.A. Agrohimicheskoe issledovanie plodorodiya pochvy' dlya optimizacii zemledeliya v agrobiolaboratorii [Agrochemical study of soil fertility for optimizing agriculture in agrobiolaboratory]. *Vestnik Universiteta Shakarima*, 2024, no. 4(16), pp. 360-367. [https://doi.org/10.53360/2788-7995-2024-4\(16\)-46](https://doi.org/10.53360/2788-7995-2024-4(16)-46). (In Russian)
5. Prikaz i.o. Ministra sel'skogo hozyajstva Respubliki Kazahstan ot 27 fevralya 2015 goda № 4-1/147 Ob utverzhdenii Pravil provedeniya agrohimicheskogo obsledovaniya pochv [Order of the acting Minister of Agriculture of the Republic of Kazakhstan dated February 27, 2015 No. 4-1/147 On approval of the rules for conducting agrochemical soil examination]. (In Russian)
6. Kiryushin V.I. The management of soil fertility and productivity of agrocenoses in adaptive-landscape farm-ing systems. *Euras. Soil Sci.* 2019, vol. 52, no 9, pp. 1137-1145. DOI: <https://doi.org/10.1134/S1064229319070068>
7. Khusainov A.T., Memeshov S.K., Durmekbayeva Sh.N., Makhanova S.K., Fakhrudanova I.B., Kurmanbaeva A.S. The Vascular Plant Flora Burabay National Park, Kazakhstan: Composition, Life Form Classification and Ecological Groups. *Proc. Natl. Acad. Sci., India, Sect. B Biol. Sci.*, 2024, vol. 94, pp. 553-561. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40011-024-01550-2>.

Сведения об авторах:

Кальяскарова Алмагуль Ербатыровна* – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией ТОО «AgroLab», Республика Казахстан, 150000, г. Петропавловск, ул. Сабита Муканова, 91, тел.: 87753334715, e-mail: a.kalyaskarova@agrolab.kz.

Аскарбекова Айнура Алтаевна – магистр, старший лаборант ТОО «AgroLab», Республика Казахстан, 150000, г. Петропавловск, ул. Магжана Жумабаева, 116, тел.: 87053344215, e-mail: aynura.tuyakbaeva@mail.ru.

Шаяхмет Нариман Шнарұлы – коммерческий директор ТОО «AgroLab», Республика Казахстан, 150000, г. Петропавловск, ул. Валиханова 40-34, тел.: 87778818331, e-mail: n.shayakhmet@agrolab.kz.

Кальяскарова Алмагуль Ербатыровна* – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, «Agrolab» ЖШС зертханасының меңгерушісі, Қазақстан Республикасы, 150000, Петропавл қ., Сәбит Мұқанов көш, 91, тел.: 87753334715, e-mail: a.kalyaskarova@agrolab.kz.

Асқарбекова Айнура Алтаевна – магистр, «AgroLab» ЖШС аға зертханашысы, Қазақстан Республикасы, 150000, Петропавл қ., Мағжан Жұмабаев көш, 116, тел.: 87053344215, e-mail: aynura.tuyakbaeva@mail.ru.

Шаяхмет Нариман Шнарұлы – «AgroLab» ЖШС коммерциялық директоры, Қазақстан Республикасы, 150000, Петропавл қ., Уәлиханов көш, 40-34, тел.: 87778818331, e-mail: n.shayakhmet@agrolab.kz.

Kalyaskarova Almagul Yerbatyrovna* – Candidate of Agricultural Sciences, Head of the laboratory of AgroLab LLP, Republic of Kazakhstan, 150000, Petropavlovsk, 91 Sabit Mukanov Str., tel.: 87753334715, e-mail: a.kalyaskarova@agrolab.kz.

Askarbekova Ainur Altayevna – Master, Senior laboratory assistant, AgroLab LLP, Republic of Kazakhstan, 150000, Petropavlovsk, 116 Magzhan Zhumabayev Str., tel.: 87053344215, e-mail: aynura.tuyakbaeva@mail.ru.

Shayakhmet Nariman Shnaruly – Commercial Director of AgroLab LLP, Republic of Kazakhstan, 150000, Petropavlovsk, 40-34 Valikhanov Str., tel.: 87778818331, e-mail: n.shayakhmet@agrolab.kz

XFTAP 68.41.31

ӨОЖ 631.95

<https://doi.org/10.52269/KGTD2531175>

ҚАЗАҚСТАННЫҢ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МАҢЫЗЫ БАР СУ ҚОЙМАЛАРЫНЫҢ ТҮПТІК ШӨГІНДІЛЕРДЕГІ ТЕМІР МЕН МАРГАНЕЦТІҢ ҚҰРАМЫН АГРОЭКОЛОГИЯЛЫҚ БАҚЫЛАУ

Қуанышбаев С.Б. – география ғылымдарының докторы, Басқарма Төрағасы-Ректор, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Бугубаева А.У.* – а.ш.ғ.к., биология, экология және химия кафедрасының қауымдастырылған профессоры, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Казбекова К.А. – «7М01503 Химия» БББ педагогика ғылымдарының магистрі, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Нурсеитова А.М. – «7М05201 Геоэкология және табиғатты пайдалануды басқару» БББ магистратура білім алушысы, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Мақалада Қазақстан Республикасының Жоғарғы Тобыл және Қаратомар су қоймаларының жағалау аймағындағы түптік шөгінділерді зерттеу нәтижелері келтірілген. Сынамаарды іріктеу қысқы кезеңде, төмен температура жағдайында су айдындарының мұз қабатының астынан жүргізілді. Зерттеу нәтижелері, түптік шөгінділерде темір мен марганец сияқты ауыр элементтердің құрамын анықтау арқылы көрсетілген. Бұл элементтердің орташа мөлшері оксидтік түрден элементтік түрге қайта есептеуді ескере отырып, жер қыртысындағы элементтердің кларк мөндерінің орташа деңгейінен аспайтыны анықталды. Алынған нәтижелер БҰҰ ЕЭК жұмыс тобының трансшекаралық және халықаралық көлдерді мониторингтеу мен бағалауға арналған басшылық қағидаттарының ережелеріне сәйкес келеді. Аталған құжатта түптік шөгінділердің ірі түйіршікті компоненттері үшін ауыр металдардың төмен мөлшері тән екендігі атап көрсетілген. Осы зерттеудің нәтижелерін қалыпты климаттық аймақтардағы ағынды су қоймаларының түптік шөгінділерінің сапалық құрамына қатысты анықтамалық ақпарат ретінде, тұщы ағынды су қоймаларының түптік шөгінділерінің сапалық және уытты көрсеткіштеріне кешенді баға беру бойынша әдістемелік ұсы-