

5.6. ПОЧВЫ

Исследуемая территория согласно физико-географическому районированию Казахстана расположена в пределах Северо-Прибалхашской провинции, в Мынаральском мелкосопочном районе, который тянется узкой полосой (30-50 км) вдоль западного побережья оз. Балхаш от Чу-Илийских гор до широты залива Кашкентенгиз. Это цокольная поверхность пролювиального выравнивания, характеризуется мелкосопочным рельефом с широкими плоскими солончаково-солонцовыми депрессиями, долинами, руслами временных водотоков. Сложен район палеозойскими плотными породами, перекрытыми с поверхности плащом пролювиальных и аллювиально-делювиальных хрящевато-щебнистых суглинков и супесей. В прибрежной полосе развиты делювиальные засоленные глины и суглинки. Грунтовые воды в большинстве минерализованы, залегают на глубине от 1 до 15 м и более. Район обеспечивается водой за счет пресных вод оз. Балхаш.

Особенностью почвенного покрова провинции следует считать отсутствие полнопрофильных почв, слабое проявление комплексности, преобладание в структуре пятнистости и сочетаний, где полугидроморфные, гидроморфные почвы и солонцы занимают относительно небольшой процент площади.

Растительность пустынь изрежена и продуцирует небольшое количество органического вещества, под действием высоких температур быстро минерализуемого, что приводит к образованию низкогумусированных почв.

Малое количество осадков, высокие летние и низкие зимние температуры, малая продуктивность растительности, карбонатность и засоленность почвообразующих пород определяют основные свойства сформированных почв:

- небольшую мощность гумусовых горизонтов и низкое содержание гумуса;
- щелочную реакцию почвенной среды;
- карбонатность почвенного профиля;
- засоление водорастворимыми солями;
- эрозионную опасность.

На данной территории получили развитие следующие почвенные разности, встречающиеся как чистыми контурами, так и образующими между собой комплексы и сочетания:

- серо-бурые пустынные неполноразвитые суглинистые;
- серо-бурые малоразвитые щебнистые суглинистые;
- солонцы бурые мелкие;
- солончаки типичные;
- выходы коренных пород.

Основным почвенным фоном на рассматриваемой территории являются **серо-бурые малоразвитые защебненные почвы**. Приурочены они к вершинам и крутым склонам останцовых возвышенностей, сложенных плотными породами. Занимают наибольшую площадь на исследуемой территории.

Образуют пятнистости по родовым признакам, комплексы с выходами плотных пород в различных процентных соотношениях, выступая как ведущими, так и соподчиненными компонентами.

Почвообразующей породой служит грубоскелетный элювий плотных пород.

Растительный покров, представленный чаще всего боялычево-белоземельнополынной, боялычевой и боялычево-полынной группировкой, изрежен, с проективным покрытием 30 – 40 %.

Профиль почв не превышает 40 см. Мелкоземистая часть, как правило, защебнена и камениста. В верхней части развита буровато-серая пористая корка, ниже структура слоегато-чешуйчатая. Подстиляется рухляком или плотными породами. Поверхность

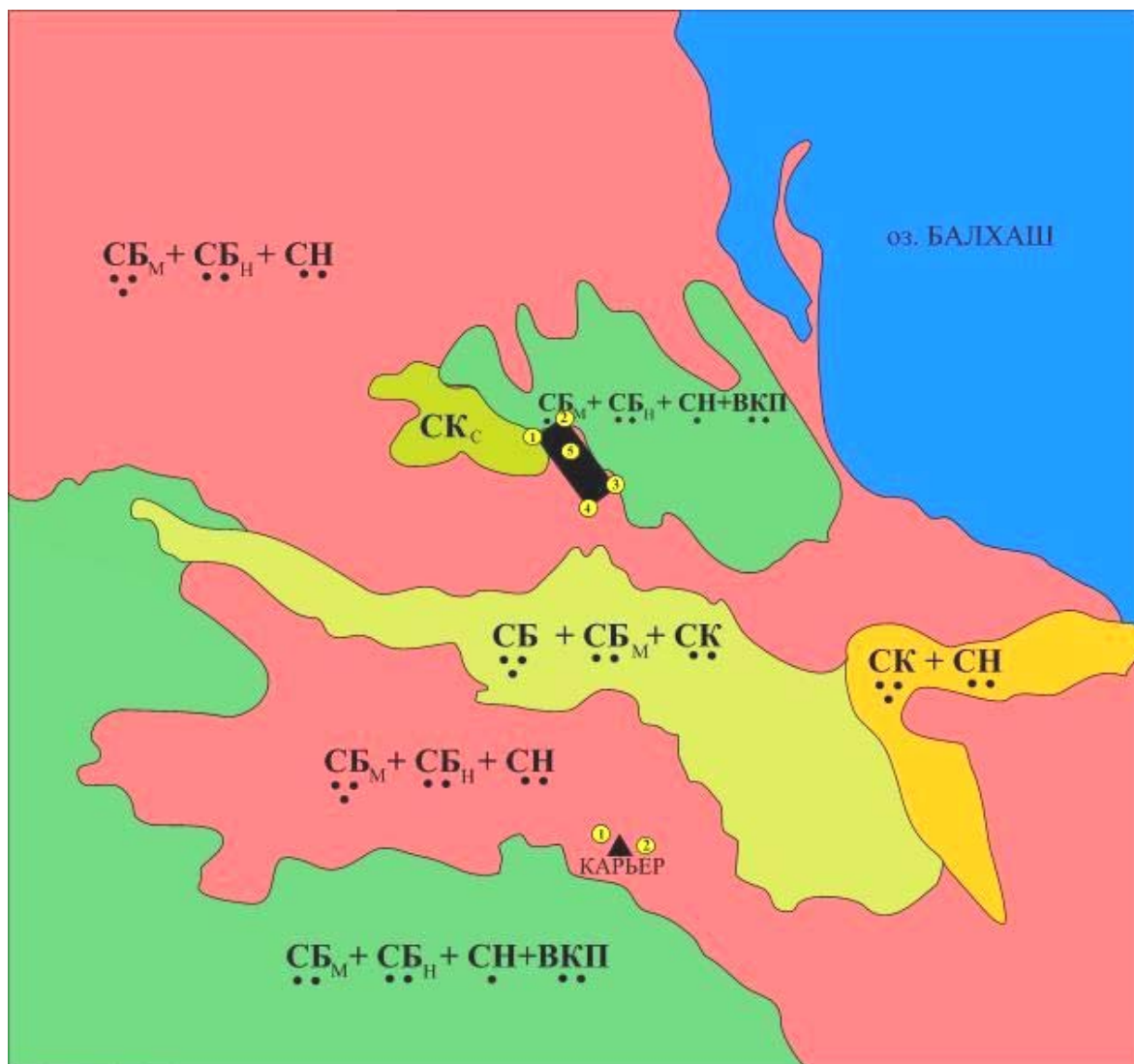
почвы часто бывает прикрыта щебнистым панцирем с характерным темным пустынным «загаром».

Серо-бурые малоразвитые почвы обладают невысоким содержанием гумуса. Количество его изменяется от 0,8 % в песчаных разновидностях до 1,1 % в легкосуглинистых. Содержание общего азота колеблется от 0,078 до 0,094 %, валового фосфора от 0,13 до 0,18 %. Подвижных фосфатов немного: 1,56-2,88 мг на 100 г почвы, подвижного калия 28,80 – 50,40 мг на 100 г почвы. Почвы не засолены, величина плотного остатка по профилю не превышает 0,203 % при сульфатном типе засоления.

По механическому составу преобладают суглинистые. Фракция физической глины составляет в легкосуглинистых разновидностях 20,30 – 26,43 %, в супесчаных – 10,95 %. Все почвы сильно защебнены с поверхности.

Однородные массивы зональных почв из-за специфических условий почвообразования практически не встречаются. На большей части территории формируются комплексы, состоящие из серо-бурых суглинистых почв, солонцов и солончаков.

Участки с серо-бурыми малоразвитыми почвами используются как малопродуктивные пастбища.



- Пункты отбора проб при обследовании современного состояния ОС

Рисунок 5.7. Почвенная карта – схема района исследований

Легенда к почвенной карте

СБ _г	Серо-бурые пустынные гипсоносные
СБ _н	Серо-бурые пустынные неполноразвитые
СБ _м	Серо-бурые пустынные малоразвитые
СН	Солонцы бурые мелкие
СК	Солончаки обыкновенные (типичные)
СК _с	Солончаки соровые
ВКП	Выходы коренных пород

Примечание: Индекс в виде точки означает процентное содержание данных почв в комплексе. Например: СБ_м+СБ_н+СН

-
- ... -- почвы в комплексе занимают 50% и более
 - .. – почвы в комплексе занимают от 20% до 50%
 - . – почвы в комплексе занимают от 5 до 20%

Немного меньшее распространение на исследуемой территории имеют **серо-бурые неполноразвитые суглинистые почвы**, образуя комплексы с обычными, солончаковыми и малоразвитыми аналогами в различных процентных соотношениях, как ведущими, так и соподчиненными компонентами.

Сформировались они на выровненных участках, покатых склонах и шлейфах останцовых возвышенностей мелкосопочника, сложенных плотными породами или продуктами их выветривания под боялычево-попынной растительностью.

Почвообразующие породы представлены сильнозащепленными делювиальными и элювиально-делювиальными отложениями, залегающими на глубине 40-80 см.

Профиль этих почв укорочен, но носит все признаки серо-бурых обычных почв со всеми их морфологическими особенностями: пористой корочкой сверху, четким делением на горизонты, защепленностью профиля.

По данным химических анализов содержание гумуса в верхнем горизонте у легкосуглинистых и супесчаных разновидностей колеблется от 0,8 до 1,2 % , независимо от механического состава, с резким падением в горизонте **В** до 0,4-0,6 %. Валового азота содержится 0,070-0,094 %, валового фосфора 0,14-0,16 %.

Обеспеченность подвижными фосфатами (0,75-2,96 мг на 100 г почвы) варьирует от очень низкой до средней. Подвижного калия содержится 28,8 – 35,4 мг на 100 г почвы.

Почвенный профиль характеризуемых почв не засолен, плотные остатки не превышают 0,061-0,144 % при сульфатном типе.

Механический состав разнообразный – от среднесуглинистого до песчаного.

Содержание физической глины у легкосуглинистых почв составляет 22,22 - 22,70 %, или 6,65 - 7,10 %, тонкой пыли 9,11 - 9,35 %, у супесчаных соответственно 10,27 - 20,0 %, 5,09 - 6,30 %, 2,59 - 8,63 %.

С поверхности и по профилю отмечается защебнение различной степени.

Практически по всей территории распространены **солонцы бурые**.

К солонцам относятся почвы, имеющие в иллювиальном горизонте такое количество обменного натрия, которое обуславливает развитие ряда специфических свойств: щелочную реакцию, большую растворимость органического вещества, высокую дисперсность почвенного минерального мелкозема, вязкость, липкость и набухание почв во влажном состоянии, сильное уплотнение и твердость при иссушении. Формируются по микропонижениям. Растительный покров состоит из биюргуна, кокпека, полыни черной и солянок.

Морфологический профиль характеризуется следующими признаками:

Гумусовый горизонт **A** (надсолонцовый) мощностью 2 - 18 см светло-серого цвета, слоегато-пластинчатой структуры.

Горизонт **B₁** - иллювиальный (солонцовый) плотный, трещиноватый, имеет ореховатую или глыбистую структуру. Горизонт **B₂** уплотнен, глыбистой или комковато-глыбистой структуры, как правило, с видимыми скоплениями солей и карбонатов.

Нижние горизонты сильно засолены. Характерной особенностью пустынных солонцов является несколько большая гумусированность горизонта **B₁** по сравнению с горизонтом **A**.

По характеру водного режима, на обследованной территории выделены солонцы автоморфные. По мощности гумусового горизонта выделены солонцы корковые мелкие.

Солонцы бурые мелкие получили большое распространение на исследуемой территории. Выделяются однородными контурами очень редко, чаще участвуют в комплексах ведущим, вторым или третьим компонентом с серо-бурыми неполноразвитыми и малоразвитыми, с солонцами и солончаками типичными, занимая от 10 до 30 % площади контура.

Солонцы бурые мелкие характеризуются наличием надсолонцового горизонта мощностью 5 - 10 см. Содержание гумуса в горизонте **A** (0-8 см) составляет 0,5-2,1 %, в иллювиальном (**B**) снижается до 0,4 - 1,1 %.

Почвенный поглощающий комплекс насыщен катионами натрия 20,10 - 75,70 %. Емкость поглощения находится в пределах 6,8 -16,2 мг-экв на 100 г почвы.

Наиболее низкие участки сглаженного мелкопочника и побережье оз. Балхаш заняты солончаками обыкновенными и солончаками соровыми.

Солончаки - это почвенные образования, содержащие в поверхностном горизонте свыше 1,0 % легкорастворимых солей. На исследуемой территории встречаются солончаки обыкновенные и соровые.

Солончаки обыкновенные - наиболее распространенный на исследуемой территории тип солончаков. Они приурочены к повышенным элементам рельефа в понижениях, где формируются под влиянием сильно минерализованных грунтовых вод, залегающих на глубине 1,5-3,0 м, или к шлейфам и обнажениям сопочных склонов, где на дневную поверхность выходят засоленные породы. Несмотря на различные условия формирования, общим для них является высокое содержание легкорастворимых солей по всему генетическому профилю.

Формируются под солянковой и сочносолянковой растительностью. Это различные виды солянок (климакоптера мясистая и шерстистая, сарсазан), сведа вздутоплодная, галимокнемис, солерос, поташник каспийский, соляноколосник, лебеда седая.

Солончаки обыкновенные отличаются высокой степенью засоления не только верхних горизонтов, но и всей почвенно-грунтовой толщи. Содержание легкорастворимых солей по всему профилю превышает 1,0 % и лишь незначительно увеличивается в нижних горизонтах. Солончаки обыкновенные, особенно формирующиеся на выходах засоленных

пород, очень бедны гумусом. Его количество не превышает 0,7 % и с глубиной резко убывает. Аналогичный характер распределения по вертикальному профилю и у общего азота. Почвы характеризуются высокой карбонатностью, но явного максимума скоплений карбонатов не обнаруживается. Реакция почвенных растворов щелочная, изменяется от $pH = 8,6$ в поверхностном горизонте до $pH = 8,0$ в почвообразующей породе. Механический состав солончаков обыкновенных изменяется в зависимости от гранулометрического состава почвообразующих пород, на которых они формируются, обычно от легких до средних суглинков.

Солончаки соровые - занимают плоские днища пересыхающих озер и различного рода замкнутых понижений, где аккумулируется поверхностный жидкий и твердый геохимический сток с окружающих территорий, так и за счет кристаллизации солей на поверхности при испарении сильно минерализованных грунтовых вод (рассолов), залегающих на глубине 0,5-2,0 м. Близкое залегание грунтовых вод обеспечивает постоянную капиллярную связь с поверхностью почв и высокое засоление всего почвенного профиля.

Солончаки соровые практически не затронуты процессами почвообразования, и их профиль очень слабо дифференцирован на генетические горизонты. Поверхность, почти полностью лишенная растительности, покрыта или пухлым, или в виде корки слоем скоплений легкорастворимых солей. Под ним залегает мокрая, вязкая, насыщенная солями масса со следами оглеения в виде сизоватых и зеленоватых пятен и прослоек.

Несмотря на отсутствие растительности, поверхностные горизонты соровых солончаков содержат небольшое количество аллохтонного гумуса, принесенного водами делювиальных потоков. Реакция водной суспензии этих почв щелочная. Из всех солончаков соровые обладают наиболее высоким засолением поверхностных и более глубоких горизонтов. Состав солей находится в тесной связи с характером засоления почв на окружающих территориях, а также химизмом грунтовых вод.

Высокая влажность всего профиля, близкое залегание грунтовых вод, насыщенность почвенной массы легкорастворимыми солями делают соровые солончаки труднодоступными для проведения различных строительных и разведочных работ и очень слабо устойчивыми к антропогенным механическим воздействиям.

5.7. РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

5.7.1. Геоботаническая характеристика

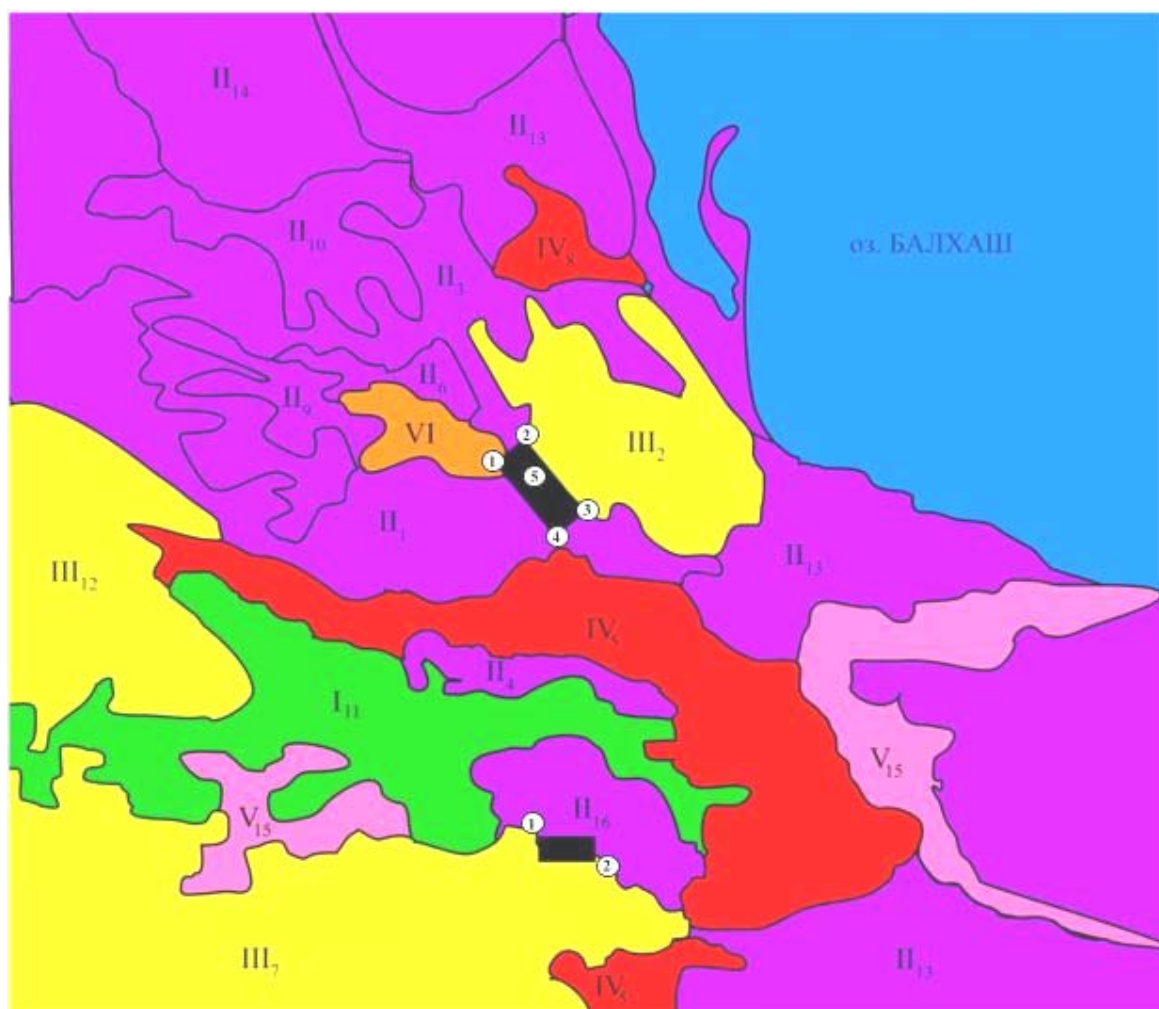
Согласно ботанико-географическому районированию, исследованная территория входит в состав Азиатской пустынной области, Ирано-туранской подобласти и расположено в подзоне Центральной (средней) пустыне серо-бурых почв, в Северо-Прибалхашской провинции.

Северо-Прибалхашская мелкопочная провинция серо-бурых хрящевато - щебнистых и малоразвитых почв занимает шлейф южного склона Казахского мелкопочника, охватывая полукольцом северное и западное побережье оз. Балхаш, шириной от 50-100 (в северной части) до 30-50 км (в крайней восточной и западной). На севере провинция ограничена широтой 47 град., на востоке – долиной р. Аягуз, на западе – плато Бетпак-Дала.

Территория претерпела длительную историю континентального развития (начиная с позднего палеозоя) и представляет собой сильно сглаженный мелкопочник с пологим террасированным уклоном к югу. Абсолютные высоты повышаются с 350 у побережья оз. Балхаш до 500-600 м к периферии. На общем равнинном фоне в рельефе выделяются отдельные холмогорья, скалистые сопки, чередующиеся с широкими (до 10 -15 км) долинами, руслами пересыхающих рек, соровыми и такырными депрессиями.

Провинция сложена сильно дислоцированными метаморфическими сланцами, кварцитами, песчаниками и известняками палеозойского возраста, повсеместно

прорванными разновозрастными гранитными интрузиями. Из **почвообразующих пород** широко распространены маломощные элювиально-делювиальные и пролювиальные продукты выветривания плотных коренных пород, представленные хрящевато-щебнистыми гипсоносными суглинками и супесями. По долинам и побережью оз. Балхаш получили развитие аллювиально-делювиальные песчано-гравелистые и песчано-галечниковые отложения, перекрытые с поверхности небольшим плащом суглинков. Благодаря хорошей литологической дренированности и глубокому залеганию водоупора эти отложения промыты от легкорастворимых солей и гипса. В западной прибрежной части оз. Балхаш по узким долинам и межсочным понижениям выступают засоленные глины и суглинки. На высоких водоразделах поверхность почвы повсеместно прикрыта хрящевато-щебнистым панцырем с характерным темным пустынным загаром.



○ Пункты отбора проб растительных образцов

Рисунок 5.8. Геоботаническая карта – схема района исследований

Легенда к геоботанической карте

Равнинные пастбища

Ксерофитные полукустарниковые пустынные пастбища на серо-бурых и серо-бурых малоразвитых почвах

Группа полынных сообществ с преобладанием полыни белоземельной

I₁ Автоморфные белоземельнополынно-боялычевые, местами с эфемерами сообщества (*Artemisia terrae-alba*, *Salsola arbusculaeformis*, *Poa bulbosa*, *Eremopirum orientale*) на серо-бурых суглинистых почвах до 40-45 %, боялычевые с полынями и эфемерами (*Salsola arbusculaeformis*, *Artemisia terrae-alba*, *A.turanica*, *Poa bulbosa*, *Eremopirum orientale*) на серо-бурых малоразвитых почвах до 10-20 %, в комплексе с биюргуновыми по пониженным элементам рельефа (*Anabasis salsa*) на солонцах бурых до 20-25 % и кокпеково-полынными (*Atriplex cana*, *Artemisia pausiflora*, *Artemisia terrae-alba*) до 20 % с валовой урожайностью 3.1-3.6 ц/га (выдел 1, контур 11).

Группа боялычевых сообществ

II₃ Автоморфные ксерофитные боялычево-белоземельнополынные, местами с эфемерами сообщества (*Salsola arbusculaeformis*, *Artemisia terrae-alba*, *Bromus tectorum*, *Poa bulbosa*, *Carex pachystylis*, *Trigonella arcuata*) на серо-бурых малоразвитых суглинистых почвах до 60-65 %, туранскополынно-боялычевые с эфемерами (*Artemisia turanica*, *Salsola arbusculaeformis*, *Bromus tectorum*) на серо-бурых гипсоносных хрящевато-щебнистых суглинистых почвах до 5 % в комплексе с биюргуновыми (*Anabasis salsa*) по микропонижениям рельефа на солонцах бурых 20 % и кокпеково-белоземельнополынными (*Atriplex cana*) 20 % на солонцах бурых с валовой урожайностью 2.5-3.1 ц/га (выдел 2, контур 1).

II₄ Автоморфные ксерофитные боялычево-белоземельнополынные с эфемерами (*Salsola arbusculaeformis*, *Artemisia terrae-alba*, *Carex pachystylis*, *Poa bulbosa*, *Bromus tectorum*) сообщества по повышенным элементам рельефа на серо-бурых малоразвитых почвах 40-45 %, злаковые с полыню белоземельной (*Stipa orientale*) по вершинам сопок на серо-бурых малоразвитых щебнистых почвах 5%, в комплексе с биюргуновыми, местами с тамариском (*Tamarix ramosissima*) по микропонижениям рельефа на солонцах бурых до 30 %, кокпековыми (*Atriplex cana*) сообществами на солонцах бурых до 15 %, биюргуново-тасбиюргуновыми (*Anabasis salsa*, *Nanophyton erinaceum*) 5 % и сарсазановыми (*Halacnemum strobilaceum*) на солончаках типичных до 5 % (выдел 2, контур 3).

II₆ Автоморфные ксерофитные боялычево-полынные, местами с эфемерами и эбелеком сообщества (*Salsola arbusculaeformis*, *Artemisia terrae-alba*, *Artemisia turanica*, *Carex pachystylis*, *Poa bulbosa*, *Bromus tectorum*, *Ceratocarpus utriculosus*) на серо-бурых малоразвитых почвах до 60-70 %, в комплексе с биюргуновыми (*Anabasis salsa*) и тамариском (*Tamarix ramosissima*) по пониженным элементам рельефа на солонцах бурых до 30-35% и солянковыми на солончаках (*Halacnemum strobilaceum*, *Anabasis salsa*, *Halostachys belangeriana*) 5 % (выдел 2, контуры 4, 6).

II₉ Автоморфные ксерофитные боялычево-белоземельнополынные, местами с кейреуком сообщества (*Salsola arbusculaeformis*, *Artemisia terrae-alba*, *Salsola orientale*) на серо-бурых неполноразвитых суглинистых почвах до 50-55 %, полынно-

кейреуковые с эфемерами (*Artemisia terrae-alba*, *A.turanica*, *Salsola orientale*, *Carex pachystylis*, *Poa bulbosa*, *Bromus tectorum*) до 5 % в комплексе с солянковыми (*Anabasis salsa*, *Climacoptera crassa*, *Suaeda altissima*) сообществами по отрицательным элементам рельефа на солонцах бурых до 25-30 % и кокпеково-белоземельнопопынными (*Atriplex cana*, *Artemisia terrae-alba*) до 20-25 % с валовой урожайностью 2,2-2,9 ц/га (выдел 2, контуры 9, 14).

II₁₀

Автоморфные ксерофитные боялычевые, местами с эфемерами сообщества по повышенным элементам мелкосопочника (*Salsola arbusculaeformis*, *Carex pachystylis*, *Poa bulbosa*, *Bromus tectorum*, *Ceratocarpus utriculosus*) на серо-бурых малоразвитых защепенных почвах до 45-50 %, белоземельнопопынно-боялычевые (*Artemisia terrae-alba*, *Salsola arbusculaeformis*, *Carex pachystylis*, *Poa bulbosa*, *Bromus tectorum*) до 30 % в комплексе с биюргуновыми (*Anabasis salsa*) сообществами на солонцах бурых до 20 %, тасбиюргуново-биюргуновыми 5 % и кокпеково-белоземельнопопынными (*Atriplex cana*, *Artemisia terrae-alba*) до 5 % с валовой урожайностью 2,4-3,2 ц/га (выдел 2, контур 10)

II₁₃

Автоморфные ксерофитные боялычево-белоземельнопопынные, местами с эфемерами и эбелеком сообщества (*Salsola arbusculatiformis*, *Artemisia terrae-alba*, *Carex pachystylis*, *Poa bulbosa*, *Bromus tectorum*, *Ceratocarpus utriculosus*) на серо-бурых малоразвитых почвах до 50 %, в комплексе с полугидроморфными биюргуновыми сообществами и редкими кустами тамариска по пониженным элементам рельефа на солонцах бурых до 35-40 %; автоморфные белоземельнопопынно-злаковые (*Artemisia terrae-alba*, *Stipa orientale*) на повышенных участках до 5 % и полугидроморфными солянково-сорнотравные на солонцах бурых (*Climacoptera lanata*, *Ceratocarpus utriculosus*, *Salsola pestifera*, *Peganum garmala*, *Anabasis aphylla*) 10 %. Нарушенные земли (карьер) (выдел 2, контур 16).

II₁₄

Автоморфные ксерофитные боялычево-белоземельнопопынные, местами с эфемерами сообщества (*Salsola arbusculaeformis*, *Artemisia terrae-albae*, *Bromus tectorum*, *Poa bulbosa*, *Carex pachystylis*, *Trigonella arcuata*) на серо-бурых малоразвитых суглинистых почвах до 45-50 %, в комплексе с биюргуновыми (*Anabasis salsa*) по микропонижениям рельефа на солонцах бурых 20 % и кокпеково-белоземельнопопынными (*Atriplex cana*) 20 %, солянково-сорнотравными (*Climacoptera lanata*, *C.brachiata*, *Ceratocarpus utriculosus*, *Salsola pestifer*, *Anabasis aphyllum*, *Peganum garmala*) 15-20 % на солонцах бурых по побережью оз. Балхаш с валовой урожайностью 2.1-2.9 ц/га (выдел 2, контур 13).

III₉

Автоморфные ксерофитные боялычевые (*Salsola arbusculaeformis*) сообщества по повышенным элементам мелкосопочника на серо-бурых малоразвитых сильно защепенных почвах до 30-35%, боялычево-попыные, местами с эфемерами и кейреуком (*Salsola arbusculaeformis*, *Artemisia terrae-alba*, *A.turanica*, *Salsola orientale*) до 20-25 %, в комплексе с биюргуново-тасбиюргуновыми (*Anabasis salsa*, *Nanophyton erinaceum*) по склонам сопок и межсочным понижениям на солонцах бурых до 20 % с валовой урожайностью 2,0-2,5 ц/га. Выходы коренных пород до 30 % (выдел 3, контур 2).

III

Автоморфные ксерофитные боялычевые, местами с редкими кустами караганы сообщества (*Salsola arbusculaeformis*) по повышенным элементам мелкосопочника на серо-бурых малоразвитых защепенных почвах до 20-25 %, боялычево-попыные (*Artemisia terrae-alba*, *A.turanica*, *Salsola arbusculaeformis*, *Carex*

pachystylis, Poa bulbosa, Bromus tectorum) на сглаженных элементах рельефа до 20 %, в комплексе с биюргуновыми и биюргуново-тасбиюргуновыми (Anabasis salsa, Nanophytum erinaceum) по склонам сопок на солонцах бурых до 15 % и кокпеково-белоземельнопопынные (Atriplex cana, Artemisia terrae-alba) по межсопочным понижениям на солонцах бурых до 15 % с валовой урожайностью 2,2-3,3 ц/га. Выходы коренных пород до 25-30 % (выдел 3, контур 7,12).

Галофитные полукустарниковые пустынные пастбища на солонцах бурых

Группа биюргуновых сообществ

IV

Полугидроморфные галофитные биюргуновые (Anabasis salsa), биюргуново-эфемеровые (Eremopirum orientale, Horaninovia ulisina), местами с тасбиюргуном сообщества (Nanophytum erinaceum) по межсопочным понижениям на солонцах бурых до 40-45 % в комплексе с автоморфными ксерофитными боялычево-попынно-эфемеровыми, местами с кейреуком (Artemisia terrae-alba, A. turanica, Salsola orientale, , Poa bulbosa, Carex physodes, Trigonella arcuata, Eremopirum orientale) на серо-бурых малоразвитых почвах 25-30 %, галофитными кокпеково-сведовыми (Atriplex cana, Suaeda physophora) по сглаженным участкам межсопочных понижений на солончаках типичных до 20 % и гипергалофитными сарсазаново-соляноколосниковыми (Halacnemum strobilaceum, Halostachys belangeriana) до 20 % с валовой урожайностью 1,1-1,8 ц/га (выдел 4, контур 5).

IV

Полугидроморфные галофитные биюргуновые (Anabasis salsa), биюргуново-тасбиюргуновые (Anabasis salsa, Nanophytum erinaceum), биюргуново-эфемеровые (Eremopirum orientale, Horaninovia ulisina) сообщества по межсопочным понижениям на солонцах бурых до 45-50 %, в комплексе с автоморфными, белоземельнопопынно-боялычевыми и боялычево-эфемеровыми (Salsola arbusculatiformis, Artemisia terrae-alba, , Carex pachystylis, Poa bulbosa, Bromus tectorum, Ceratocarpus utriculosus) на серо-бурых малоразвитых почвах до 30 %; гидроморфные тростниково-солянковые (Phragmites communis, Climacoptera lannata, C. Brachiata, Suaeda microphylla) на солончаках типичных до 10 % и галофитные кокпеково-сведовые (Atriplex cana, Suaeda physophora) на солончаках типичных до 10 % с валовой урожайностью 1,3-2,0 ц/га (выдел 4, контур 8).

Группа сочносолянковых сообществ

V

Гипергалофитные сарсазаново-соляноколосниковые (Halacnemum strobilaceum, Halostachys belangeriana) по сглаженным элементам межсопочных понижений на солончаках типичных до 40 %, в комплексе с автоморфными ксерофитными боялычево-попынными (Salsola arbusculatiformis, Artemisia terrae-alba, A. turanica) по повышенным элементам рельефа на серо-бурых малоразвитых почвах до 5 %; полугидроморфные галофитные биюргуновые, местами с эфемерами на солонцах бурых до 30 % и кокпеково-сведовые (Atriplex cana, Suaeda physophora) на солончаках типичных до 25 % с валовой урожайностью 1,2-1,9 ц/га (выдел 5, контур 15).

V1

Солончак сорový, местами с редкими солянками

Территория очень плохо обеспечена водой. Транзитные реки, стекающие с севера, прекращают здесь свое существование, теряясь под покровом эоловых и аллювиально-делювиальных песчано-галечниковых отложений. Грунтовые воды пестрой минерализации залегают в межсочных пролювиальных равнинах, долинах и депрессиях рельефа на глубине от 1 до 30 м. Значительные запасы (500-1000 л/сек) пресных вод (минерализацией до 1 г/л, сульфатные) находятся под руслами современных и древних рек, а также в бассейне трещинных безнапорных подземных вод.

Несмотря на близость оз. Балхаш, климат провинции резко континентальный, засушливый с продолжительной (более 100 дней) и очень суровой зимой и устойчивым снежным покровом. Средняя годовая температура воздуха 5-7 градусов, января -13-16, июля +24-25. Абсолютный минимум -40-46, максимум +41-45. Безморозный период продолжается 160-180 дней. Сумма температур выше 10° - 3100-3400°. Осадков выпадает от 100 до 130 мм; они равномерно распределены по сезонам года. Сухость климата, большой дефицит влаги в сочетании с широким распространением грубоскелетных и малоразвитых почв исключают использование большей части территории под земледелие.

Растительный покров территории характеризуется однородной пространственной структурой, бедностью флоры и низким уровнем биоразнообразия, что обусловлено природно-климатическими особенностями и современным хозяйственным освоением региона. Характерная черта растительного покрова – однообразие преобладающих по площадям растительных сообществ и относительно небогатый состав флоры сосудистых растений.

Ландшафтообразующей растительностью на территории провинции являются боялычево-полынные ассоциации с небольшим участием ковыля, эбелека, кейреука, а также эфемеров и эфемероидов (мортук, бурачок, осока толстостолбиковая, ферула и др.).

На солонцеватых почвах и солончаках редкий покров образуют полынно-биюргуновые, биюргуновые, кокпековые и чернополынные группировки. По межсочным понижениям и побережью оз. Балхаш на засоленных почвах распространены сарсазан, сведа, тамариск, чий, пырей, тростник, соляноколосник (карабарак).

В почвенном покрове провинции абсолютно доминируют серо-бурые маломощные хрящевато-щебнистые и малоразвитые суглинистые почвы, образующие местами сложные эрозионно-струйчатые и древовидные структуры. Эти почвы характеризуются малой мощностью, скелетностью мелкоземистой толщи, неглубоким подстиланием хрящевато-щебнистыми гипсоносными отложениями и рухляком коренных пород (от 30 до 120 см).

В профиле почв хорошо выражены пористая корка (3-4 см), слеватый подкорковый (8-9 см) и красновато-бурый карбонатно-иллювиальный (20-60 см) горизонты. Гипс в почвах – в виде толщи мелкокристаллических шестоватых скоплений, друз или натечных форм на обломках коренных пород в слое 40-70 см. Гумуса в суглинистых почвах – 0,7-1,4, супесчаных – 0,5-1,2 %, распределен по профилю равномерно; валового азота – 0,050-0,100 и 0,40-0,090 % соответственно. Емкость поглощения в верхнем горизонте 5-10, глубже возрастает до 10-15 мг-экв на 100 г почвы. Серо-бурые почвы провинции малокарбонатные (CO₂ чаще всего 2-4 в гор. А и 0,5-0,2 % в гор. С), содержат в профиле небольшое количество легкорастворимых солей (сумма солей – менее 0,20, хлора – менее 0,020 %).

По межсочным долинам и побережью оз. Балхаш местами сформированы лугово-бурые, луговые и лугово-болотные почвы, солончаки луговые и соровые, по неглубоким понижениям рельефа – солонцы и такыры. Они характеризуются преимущественно хлоридно-сульфатным и сульфатным (местами с содой) типами засоления.

5.7.2. Флора и современное состояние растительного покрова

На исследуемой территории сочетаются пустынные ландшафты денудационной мелкосопочной и слаборасчлененной равнины, сложенной иффузорными осадочными породами и аллювиально-пролювиальной слаборасчлененной равнины (около оз. Балхаш). Обширные слабоволнистые равнины чередуются с отдельными сопками, соровыми и такырными депрессиями, к западу и северо-западу сменяясь денудационным холмистым мелкосопочником и далее сглаженным мелкосопочником.

Растительный покров отличается значительной мозаичностью, что обусловлено рельефом местности, неравномерным распределением влаги по элементам микрорельефа, мощностью и химическим составом почвообразующих пород, различным механическим составом и степенью засоления почв. Выделяются различные эдафические варианты растительных сообществ: пелитофитные на суглинистых почвах; гемипсаммофитные на супесчаных почвах; галофитные на солонцах; гипергалофитные на солончаках.

Господствующими видами (эдификаторы, строители сообществ) полукустарничковых пустынь на зональных серо-бурых почвах являются ксерофитные полукустарники, относящиеся к следующим родам: солянка (*Salsola*), полынь (*Artemisia*), иногда с участием полыни туранской; на солонцах бурых это ежовник (*Anabasis*), саксаульчик (*Athrophytum*), кокпек (*Atriplex*); на солончаках - поташник (*Kalidium*), сарсазан (*Halocnemum*). Представители этих родов широко распространены в пределах пустынной области и создают сообщества, занимающие обширные пространства. Заметно меньшее значение имеют сообщества, где эдификаторами выступают тасбиюргун (*Nanophyton*), соляноколосник, карабарак (*Halostachys Belangeriana*), полукустарниковые шведки (*Suaeda*). Широкое распространение полыни белоземельной и разнообразие сообществ, в которых она преобладает, объясняется большой экологической приспособляемостью и нетребовательностью к почвам. Это хорошее кормовое растение пустынь, питательная ценность которого особенно высока в осенне-зимне-весенний период.

В зоне серо-бурых почв роль полыней и таких солянок, как биюргун, кокпек, сарсазан возрастает до доминантной, а злаки (ковыль восточный, ковыль сарептский) практически исчезают. На десятки километров простираются однообразные ландшафты с несложными по составу одно- двухкомпонентными сообществами, образованными вышеперечисленными растениями.

Практически на всей исследуемой и сопредельной территории наиболее распространено боялычево-белоземельнополынное (*Salsola arbusculaeformis*, *Artemisia terrae-alba*) сообщество на серо-бурых суглинистых защебненных почвах, иногда на серо-бурых неполноразвитых почвах.

Субэдификаторами данного сообщества выступает группа мезофитов, однолетних, короткого периода вегетации - эфемеры (выдел II, контуры 1, 3, 4, 6, 13). Многие из них всходят из семян весной и в течение 1,5-2,0 месяцев успевают завершить весь жизненный цикл. Они живут за счет влаги осадков, впитавшейся в самые поверхностные горизонты (корневые системы эфемеров развиты слабо), и едва в первые знойные дни почва просохнет, как эфемеры высыхают, ломаются ветром, крошатся и частично выносятся с места их обитания.

Количество видов эфемеров очень велико; по всей сопредельной территории они исчисляются многими десятками. Наиболее богато представлено семейство крестоцветных виды (*Malcolmia*, *Lepidium*, *Euclidium*, *Tauscheria*, *Alyssum*, *Meniotis* и др.), злаков (виды *Poa*, *Eremopyrum*, *Bromus*), (*Papaver*, *Roemeria*, *Glaucium*, *Hypocoum*); имеются также представители многих других семейств (виды лютиков, губоцветных, сложноцветных, бурачниковых, бобовых и др.).

Количество видов эфемеров в одном сообществе нередко достигают 40-50, и в годы с обильными зимне-весенними осадками они образуют густой, смыкающийся травостой под пологом обычно разреженных эдификаторных полукустарничков. В сухие годы эфемеры развиваются слабо и нередко погибают на ранних стадиях, не успевая принести

семян. Хорошо развивающиеся эфемеры значительно повышают пастбищную ценность пустынной растительности.

К этой же биологической группе мезофитов короткого периода вегетации, но многолетних, принадлежат эфемероиды. Весь цикл развития они проходят в течение весны и к началу лета уже успевают принести плоды и семена. Эфемероиды используют короткий, влажный весенний период, когда еще не наступили знойные дни.

В числе представителей эфемероидов выделяется значительное число луковичных растений из семейства лилейных. Это виды луков (*Allium*), тюльпанов (*Tulipa*), а также ряд видов с утолщенными корнями, например ревень (*Rheum tataricum*), виды касатиков (*Iris*), некоторые виды ферулы (*Ferula assafoetida*) и др.

Проективное покрытие почвы растениями в боялычево-белоземельнополынных сообществах не превышает 50 %, местами 40-45 %. Единично встречаются полынь туранская (*Artemisia turanica*), луки (*Allium*), ферула татарская (*Ferula tatarica*), тюльпаны (*Tulipa*), тырсики (*Stipa sareptana*), эбелек (*Ceratocarpus utriculosus*). Эбелек, как индикатор сбоя пастбищ или нарушенных земель, в некоторых случаях может выступать в роли субдоминанта боялычево-белоземельнополынных сообществ (выдел II, контуры 4, 6, 16). Относится к группе однолетников с длительным периодом вегетации, чрезвычайно характерной для пустынь, меньшей по видовому разнообразию, но более постоянной по участию в сложении сообществ.

Это так называемые летне-осенние солянки. Среди них больше всего представителей семейства маревых (виды *Salsola*, *Halimolobos*, *Gamantus*, *Suaeda*, *Halochloa* и др.). Виды этих родов почти все суккуленты. Однако существует значительное число видов с ксероморфной структурой. Таковы виды родов *Corispermum*, *Ceratocarpus*, *Kochia*.

По сопкам на серо-бурых малоразвитых почвах к полыни белоземельной примешивается полынь туранская (*Artemisia turanica*). Здесь выделены туранскополынно-боялычевые и боялычево-полынные сообщества (выдел I, контур 11; выдел II, контур 1, 13; выдел III, контур 2). Местами, по вершинам сопок среди боялычево-полынных сообществ встречаются пятнышки ковыля восточного (*Stipa orientalis*) и ковыля сарепского (*Stipa sareptana*), образуя злаковые и белоземельнополынно-злаковые ассоциации (выдел II, контуры 3, 16). Единично встречаются ферула татарская (*Ferula tatarica*), тюльпаны (*Tulipa*), мортук восточный (*Eremophilum orientale*), солянка восточная, кейреук (*Salsola orientalis*), рогальник прямостоячий (*Ceratocarpus arthroceras*), кельпиния линейная (*Koeleria linearis*), (*Alhagi desertorum*) бурачок пустынный.

В юго-западной части сопредельной территории простирается контур с преобладанием полыни белоземельной, образуя белоземельнополынно-боялычевые сообщества на серо-бурых суглинистых почвах, иногда на серо-бурых малоразвитых суглинистых. Иногда субдоминантами выступают эфемеры – мятлик луковичный (*Poa bulbosa*), осочка толстостолбиковая (*Carex pachystylis*), мортук восточный (*Eremophilum orientale*). Единичными экземплярами встречаются луки, тюльпаны, ферула татарская, ковыль восточный, ревень татарский, клоповник пронзеннолистный.

В северо-восточной части исследуемой территории, а также в южной и юго-западной части сопредельной территории преобладают боялычевые сообщества (*Salsola arbusculaeformis*) на серо-бурых малоразвитых сильно защелоченных почвах. По сглаженным вершинам сопок субдоминантами выступают полыни белоземельная и туранская, образуя боялычево-полынные ассоциации. Травостой сильно разрежен, по видовому составу очень беден. Проективное покрытие почвы не превышает 40 %, а местами меньше 30 %. Редко боялычево-белоземельнополынная растительность по сопкам и ложбинкам дождевых и талых вод несколько разнообразится присутствием степного кустарника караганы балхашской и кокпеково-белоземельнополынной по солонцовым межсопочным понижениям. Сообщества с участием солянки восточной (кейреука, *Salsola orientalis*) встречаются на серо-бурых гипсоносных суглинистых почвах.

По пологим щебенным склонам травостой более богатый по видовому составу. Наряду с полынями произрастают мятлик луковичный (*Poa bulbosa*), мортук восточный (*Eremopirum orientale*), четверозубец (*Tetrachme quadriformis*), крупноплодник (*Megacarpa megalocarpa*), тюльпаны (*Tulipa*). Общее проективное покрытие почвы растениями достигает 50-60 %. Также по склонам сопок среди зональных почв преобладают биюргуновые и тасбиюргуновые сообщества на солонцах бурых. Единичными экземплярами встречаются полынь черная (*Artemisia pauciflora*), камфоросма (*Kamphorosma Lessingia*), плоповник пронзеннолистный (*Lepidium Perfolianum*) (выдел III, контуры 2, 7, 12).

Южнее от промышленной площадки, широкой полосой, с запада на восток к озеру Балхаш простираются солонцовые и солончаковые понижения с биюргуновой, тасбиюргуновой и кокпеково-полынной растительностью (выдел IV, контуры 5, 8). Формация биюргуна также является типичным представителем галофитного варианта пустынной растительности. На данной территории эта растительность распространена на щебнистых почвах и солонцах. В большинстве случаев биюргун образует одновидовые сообщества, реже смешанного состава с эфемерами – мортуком восточным, бурачком пустынным, мятником луковичным, рогозником пряморогим.

В юго-восточной части исследуемой территории по побережью Балхаша преобладает сарсазановая, соляноколосниковая, поташниковая, солянковая и тростниковая растительность с небольшим участием голых сорных солончаков. Единично встречаются солянка олиственная, галимокнемисы, солерос, климакоптеры шерстистая и мясистая, сферофиза солончаковая, ситник Жерара, лебеда татарская, кермек Гмелина, додарция восточная, солянка олиственная. (выдел V).

На фоне условно коренной растительности исследуемой территории, обычно на месте хозяйственных работ и у обочин грунтовых дорог, присутствуют участки с нарушенным почвенно-растительным покровом. Такая картина наблюдается на сопредельной территории, где находится карьер (выдел II, контур 16). На таких участках различаются стадии восстановления растительности, от оголенной почвы до первых этапов восстановления с появлением многолетних растений зонального растительного покрова. Пионерами зарастания, а затем и доминантами вторичных растительных сообществ выступают однолетние солянки и синантропные виды. Наиболее типичны группировки эбелека (*Ceratocarpus utriculosa*), торгайота (*Climacoptera brachiata*), кириловии (*Kirillovia*), солянок Паульсена (*Salsola Paulsena*) и лебеды (виды *Atriplex tatarica*, *A. cana*). В понижениях рельефа и в местах близкого залегания грунтовых вод встречаются растения с мощной корневой системой и корневищами, такие как верблюжья колючка, или жантак (*Alchagi pseudoalchagi*), горчак ползучий (*Acroptilon repens*), клоповник широколистный (*Lepidium perfoliatum*), гармала обыкновенная или адраспан (*Prganum garmala*), брунец лисохвостый (*Sophora alopecuroides*), ежовник безлистный, итсигек (*Anabasis aphylla*). Следует заметить, что заросли боялыча очень трудно и долго восстанавливаются по сравнению с другими типами сообществ.

5.7.3. Редкие и исчезающие виды

В связи с тем, что исследованная территория находится в хозяйственном использовании, вероятность встретить растения, занесенные в Красную книгу, реликтовые и эндемики очень низка. Здесь произрастает вид тюльпана, который занесен в Красную книгу:

Тюльпан Альберта - *Tulipa albertii* Regel - редкий, эндемичный вид. Многолетнее луковичное растение; цветок одиночный, 5-6 см длиной, желтый, розовый или бордово-красный, при основании желтый с черным пятном внутри. Спорадически встречается Прибалхашье и Чу-Илийских горах на щебнистых мелкоземистых склонах, осыпях и низкогорьях.

Единично встречается Тюльпан согдийский (*Tulipa sogdiana* Bge)

Ферула дурнопахнущая - *Ferula teterima* Kar.et Kir. - травянистый многолетник до 100-150 см высоты. Цветы желтые, собраны в зонтики. Редкий вид с очень ограниченным ареалом в пределах Казахстана, распространен в восточной части северного пустынного Прибалхашья и в юго-восточном Прибалхашье. Спорадически встречается в западном Прибалхашье.

Парнолистник трехпарный - *Zygophyllum subtijugum* С.А. Меу. – травянистый многолетник до 30-40 см, листья округлые, жесткие, попарно расположенные на стебле. Спорадически встречается в западном Прибалхашье на засоленных почвах.

5.7.4. Лекарственные и полезные растения

На исследуемой территории произрастают ценные лекарственные растения – адраспан, итсигек, софора толстоплодная, полынь обыкновенная и горькая, верблюжья колючка киргизская, жантак, морковь дикая.

Гармола обыкновенная, адраспан - *Peganum harmola* L. Травянистый многолетник с мощной корневой системой, образует рыхлые многопобеговые кусты. Рельефообразующий вид, особенно на супесчаных и песчаных почвах, вблизи водных источников и водопоев, особенно на сбитых пастбищах.

Реликтовый вид эпохи палеогена.

Растение ядовитое, лекарственное, особенно популярно в традиционной медицине, пригодное для озеленения в местах промплощадок, мелиоративное (закрепляющее пески).

Алкалоиды гармин и пеганин можно использовать для лечения паркинсонизма, дрожательного паралича и последствий эпидемического энцефалита.

Лук молочноцветный. Многолетний дудчатый лук с продолговатыми мясистыми луковичками и сочными полыми листьями. Пищевое растение. Встречается спорадически на склонах мелкосопочников и в некоторых естественных местообитаниях, он почти уничтожен из-за массовых сборов. Отдельные массивы с его произрастанием необходимо взять под охрану.

Ежовник безлистный, итсигек - *Anabasis aphylla* L. Суккулентный полукустарник, листья почти не развитые, чешуевидные, едва заметные, лишены хлорофилла.

Сохранение зарослей анабазиса, несмотря на массовый сбор, во многом обязано свойству растения быстро отращивать надземную часть. Положительно реагирует на рыхление почв и грунтов, о чем можно судить по обильному и пышному разрастанию анабазиса на перепаханных площадях и выбросах нор грызунов.

Анабазида гидрохлорид в виде таблеток разрешен к применению как средство, ослабляющее склонность к курению. Никотиновую кислоту, получаемую из травы анабазиса, широко используют в медицине при пеллагре, заболеваниях печени, сосудистых спазмах, вяло заживающих ранах и язвах, а также при инфекционных болезнях.

Верблюжья колючка, жантак - *Alchagi pseudoalchagi* (M.B.) Div. Полукустарник 30-60 см высотой с мощной корневой системой. Растет обычно на пустырях, орошаемых землях, вдоль каналов и арыков, в тугаях, на щебнисто-песчаных, песчаных, засоленных глинистых почвах.

Надземные органы содержат алкалоиды, дубильные вещества, витамины С, К и группы В, каротин, эфирное масло, флавоновые гликозиды, каучук, органические кислоты, смолы, воск и отвар травы увеличивает желчеотделение, обладает вяжущим действием, используется при гастритах.

Таблица 5.7.

Список наиболее распространенных по обилию и встречаемых растений

№№ пп	Русское название	Латинское название
1	2	3
Семейство Рогозовые – Typhaeaceae		
1.	Рогоз узколистый	Typha angustifolia L.
Семейство Злаковые - Gramineae		
2.	Бескильница расставленная	Puccinella distans (L.) Parl
3.	Вейник наземный	Calamagrostis epigeios (L) Roth
4.	Волоснец гигантский	Elymus giganteus Vahl.
5.	Волоснец узкий	Elymus angustus Trin.
6.	Ковыль волосатик,тырса	Stipa capillata L.
7.	Ковыль сарептский,тырси́к	Stipa sareptana Beck.
8.	Костер безостый	Bromus inermis Leyss.
9.	Костер кровельный	Anisantha tectotum L.
10.	Морту́к восточный	Eremopyrum orientale (L) Jaub. Et Spach
11.	Мятлик луковичный	Poa bulbosa L.
12.	Прибрежница колючая, ажрек	Aeluropus pungens (M.B.) C. Koch
13.	Пырей ползучий	Agropyron repens (L.) Beauv.
14.	Тростник обыкновенный	Phragmits communis Trin.
15.	Чий блестящий	Lasiagrostis splendens (Trin.) Kunth.
16.	Щетинник зеленый	Setaria viridis (L) Beauv.
Семейство Осоковые - Cyperaceae		
17.	Болотница промежуточная	Eleocharis intersita Zinserl.
18.	Камыш озерный	Scirpus lacustis L.
19.	Клубнекамыш морской	Bolboschoenus maritimus (L.) Pall.
20.	Осока толстостолбиковая	Carex pachystylis J. Gay.
21.	Осока черноколосая	Carex melanostachya M.B.
Семейство Ситниковые - Juncaceae		
22.	Ситник Жерара	Juncus gerradii Lois.
Семейство Лилейные – Liliaceae		
23.	Гусиный лук сетчатый	Gagea reticulate (Pall) Roem. et Schult.
24.	Лук линейный	Allium lineare L.
25.	Спаржа обыкновенная	Asparagus officinalis L.
26.	Тюльпан Альберта	Tulipa albertii Regel.
27.	Тюльпан согдийский	Tulipa sogdiana L.
Семейство Касатиковые - Iridaceae		
28.	Касатик узколистый	Iris tenuifolia Pall.
Семейство Гречишные - Polygonaceae		
29.	Курчавка шиповатая	Atraphaxis spinosa L.
30.	Ревень татарский	Rheum tataricum L.
Семейство Маревые - Chenopodiaceae		
31.	Бассия очитковидная	Bassia sedoides (Pall) Aschers
32.	Галимокнемис Карелина	Halimocnemis karelini Mog.
33.	Галимокнемис мохнатый	Halimocnemis villosa Kar et Kir.
34.	Галимокнемис твердоплодный	Halimocnemis sclerosperma (Pall) C.A.Mey
35.	Ежовник безлистный,итсигек	Anabasis aphylla L.
36.	Ежовник солончаковый	Anabasis salsa (C.A.Mey) Benth.
37.	Камфоросма Лессинга	Camphorosma lessingii Litv.
38.	Климакоптера мясистая	Camphorosma crassa (M.B) Botsch.
39.	Климакоптера супротивнолистная	Camphorosma brachiata (Pall.) Botsch.
40.	Климакоптера шерстистая	Camphorosma lanata (Pall.) Botsch.
41.	Лебеда седая, кокпек	Atriplex cana C.A.Mey
42.	Лебеда татарская	Atriplex tatarica L.
43.	Марь белая	Chenopodium album L.
44.	Нанопитон ежовый	Nanophyton erinaceum (Pall.) Bge.
45.	Петросимония сизоватая	Petrosimonia glaucescens (Bge.) Ilyin.
46.	Поташник каспийский	Kalidium capsicum (L.) Ung. Sternb.
47.	Поташник олиственный	Kalidium foliatum (Pall.) Moq
48.	Рогач сумчатый, эбелек	Ceratocarpus utriculosus Bluk.

49.	Сарсазан шишковатый	Halocnemum strobilaceum (Pall.) M.B.
50.	Сведа вздутоплодная	Suaeda physophora Pall.
51.	Сведа высокая	Suaeda altissima (L.) Pall.
52.	Сведа заостренная	Suaeda acuminata (C.A.Mey) Moq
53.	Сведа льнолистная	Suaeda linifolia Pall.
54.	Сведа мелколистная	Suaeda microphylla Pall.
55.	Солерос европейский	Salicornia europaea L.
56.	Солянка восточная, кейреук	Salsola orientalis L.
57.	Солянка деревцеобразная	Salsola arbuscula Pall.
58.	Солянка олиственная	Salsola foliosa (L) Schrad.
59.	Соляноколосник Беланжеровский	Halostachys belangeriana (Moq.) Botsch.
60.	Терескен роговидный	Eurotia cerationdes (L.)Gueldenst.
Семейство Лютиковые – Ranunculaceae		
61.	Рогоглавник пряморогий	Ceratocephalus arthoceras DC.
Семейство Крестоцветные - Brassicaceae		
62.	Бурачок пустынный	Alyssum desertorum Starf.
63.	Дескурайния София	Descurainia Sophia (L.) Schur.
64.	Клоповник воронцелистный	Lepidium coronopifolium Fisch.
65.	Клоповник пронзеннолистный	Lepidium perfoliatum L.
66.	Малькольмия завитая	Malcolmia circinnata (Bge.) Boiss.
67.	Малькольмия Карелина	Malcolmia karelini Zipsky.
68.	Плоскоплодник льнолистный	Meniocus linifolius (Steph.) DC.
69.	Клоповник широколистный	Lepidium latifolium L.
70.	Сирения сидяццветковая	Syrenia sessiliflora Ldb.
71.	Сирения стручковая	Syrenia siliculosa (M.B.) Andrz
72.	Таушерия опушенноплодная	tauscheria lasiocarpa Fisch.
73.	Четверозубец четырехрогий	Tetracme quadricornis (Steph.) Bge.
Семейство Розоцветные – Rosaceae		
74.	Лапчатка вильчатая	Potentilla bifurca L.
75.	Таволга зверобоелистная	Spiraea hypericifolia L.
Семейство Бобовые - Fabaceae		
76.	Астрагал остроплодный	Astragalus oxygleottis Stev.
77.	Брунец лисохвостный	Goebelia alopecuroides (L.) Bge.
78.	Верблюжья колючка обыкновенная, жантак	Alhagi pseudoalhagi (M.B.) Desv.
80.	Карагана кустарник	Caragana Frutex (L.) C. Koch.
81.	Люцерна серповидная	Medicago falcata L.
82.	Пажитник дугообразный	Trigonella arkuata C.A. Mey.
83.	Солодка голая	Glycyrrhiza glabra L.
84.	Солодка шероховатая	Glycyrrhiza aspera Pall.
85.	Сферофиза солончаковая	Sphaerophysa salgula (Pall.) DC.
Семейство Парнолистниковые – Zygophyllaceae		
86.	Гармала обыкновенная, адраспан	Peganum harmala L.
87.	Парнолистник обыкновенный	Zygophyllum fabago L.
88.	Селитрянка Шобера	Nitraria schoberii L.
Семейство Гребенщиковые - Tamaricaceae		
89.	Гребенщик многоветвистый	Tamarix ramosissima Ledeb.
Семейство Зонтичные - Umbelliferae		
90.	Ферула татарская	Ferula tatarica Fisch.
Семейство Свинчатковые - Plumbaginaceae		
91.	Кермек Гмелина	Limonium gmelinii (Willd) Kuntze
92.	Кермек полукустарниковый	Limonium suffruticosum (L.) Kuntze
93.	Кермек ушастый	Limonium otolepis(Schrenk) Kuntze
Семейство Бурачниковые - Boraginaceae		
94.	Липучка полуголая	Lapulla semiglabra (Ledeb.) Gurke.
95.	Липучка пониклая	Lapulla patula (Lehm.) Aschers.
Семейство Норичниковые		
96.	Додартия восточная	Dodartia orientalis L.
97.	Коровяк феолетовый	Verbascum phoenicum L.
98.	Льнянка русская	Linaria ruhenica Blonski.

Семейство Сложноцветные – Compositae		
99.	Горчак ползучий	Acroptilon repens (L.) DC.
100.	Дурнишник обыкновенный	Xanthium strumarium L.
101.	Дурнишник колючий	Xanthium spinosum L.
102.	Карелиния каспийская	Karelinia caspica (Pall.) Less.
103.	Кельпиния линейная	Koelpinia linearis Pall.
104.	Полынь белоземельная	Artemisia terrae-albae Krasch.
105.	Полынь малоцветковая, черная	Artemisia pauciflora Web.
106.	Полынь туранская	Artemisia turanica Krasch.

Кроме кормовой базы животноводства, растительность может иметь и большое хозяйственное значение. Например, тростник широко применяется в качестве легкого, прочного и дешевого строительного материала.

5.8. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ КОМПОНЕНТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

5.8.1. Описание пунктов замеров атмосферного воздуха и отбора проб почв и растений

Расположение Пунктов замеров концентраций загрязняющих веществ (ЗВ) в приземном слое атмосферы показано на рисунке 7.1. (Глава 7)

Таблица 5.8.

Результаты замеров NO₂, SO₂, CO и взвешенных веществ в воздухе с помощью прибора газоанализатора «Ганг – 4»

16.07.2007 12:45 V = 3.7 м/с СВ. Мынарал пункт Ц-1					
T°С	Давление (мм)	Вл. %	Вещество	C _{тек} мг/м ³	C _{ср} мг/м ³
26.6	754	63	NO ₂	0.0	0.0
26.6	751	60	SO ₂	0.0	0.0
26.6	754	60	CO	0.0	0.0
26.6	754	62	ВВ	0.03	0.03
16.07.2007 13:10 V = 4.3 м/с СВ. Мынарал пункт Ц-2					
26.8	754	58	NO ₂	0.0	0.0
25.8	754	58	SO ₂	0.0	0.0
26.8	752	56	CO	0.0	0.0
26.8	751	56	ВВ	0.024	0.024
16.07.2007 13:25 V = 3.5 м/с СВ. Мынарал пункт Ц-3					
26.4	750	54	NO ₂	0.0015	0.0015
26.4	751	52	SO ₂	0.025	0.025
26.4	750	52	CO	0.01	0.01
26.4	750	50	ВВ	0.064	0.064
16.07.2007 13:40 V = 3.5 м/с СВВ. Мынарал пункт Ц-4					
26.9	751	50	NO ₂	0.0017	0.0017
26.9	750	50	SO ₂	0.0034	0.0034
26.9	750	50	CO	0.025	0.025
26.9	750	50	ВВ	0.08	0.08
16.07.2007 13:45 V = 4.2 м/с СВ. Мынарал пункт Ц-5					
30	735	50	NO ₂	0.0	0.0
30	735	50	SO ₂	0.0	0.0
30	737	50	CO	0.0	0.0
30	735	50	ВВ	0.075	0.075
16.07.2007 14:15 V = 4.6 м/с СВ. Мынарал пункт К-1					
30.2	735	50	NO ₂	0.0031	0.0031

30.2	735	50	SO ₂	0.0	0.0
30.2	731	50	CO	0.0	0.0
30.2	735	50	BB	0.021	0.021
16.07.2007 14:30 V = 2.5 м/с СВ. Мынарал пункт К-2					
30.7	735	50	NO ₂	0.0017	0.0017
30.7	735	52	SO ₂	0.014	0.014
30.7	735	51	CO	0.0	0.0
30.7	731	51	BB	0.072	0.072

Замеры выполнял



Ю.М. Попов.

Выполненные наблюдения показали, что концентрации NO₂, SO₂, CO и взвешенных веществ отражают фоновое состояние приземного слоя атмосферы на территории проектируемого цементного завода.

Пункт Ц - 1 располагается на выровненном участке межсопочного понижения. В растительном покрове преобладают галофиты, редкие экземпляры боялыча и белоземельной полыни. Солончак в соровом понижении.

Отобран образец почвы с глубины 0-10 см.

Для анализа содержания ТМ взята проба боялыча.

Пункт Ц - 2 находится на выровненном участке межсопочного понижения. В растительном покрове преобладают боялыч и белоземельная полынь, встречаются галофиты. Почва серо-бурая пустынная легкосуглинистая малоразвитая.

Отобран образец почвы с глубины 0-10 см.

Для анализа содержания ТМ взята проба сарсазана.

Пункт Ц - 3 заложен на выровненном участке межсопочного понижения. В растительном покрове преобладают боялыч и белоземельная полынь, встречаются галофиты и сухие остатки эфемеров. Почва серо-бурая пустынная легкосуглинистая малоразвитая.

Отобран образец почвы с глубины 0-10 см.

Для анализа содержания ТМ взята проба боялыча.

Пункт Ц - 4 характеризует выровненный участок межсопочного понижения. В растительном покрове преобладают боялыч и белоземельная полынь, встречаются сухие остатки эфемеров. Почва серо-бурая пустынная супесчаная неполноразвитая.

Отобран образец почвы с глубины 0-10 см.

Для анализа содержания ТМ взята проба биюргуна.

Пункт Ц - 5 заложен на выровненном участке межсопочного понижения. В растительном покрове преобладают боялыч и белоземельная полынь, встречаются галофиты и сухие остатки эфемеров. Почва серо-бурая пустынная легкосуглинистая малоразвитая, солончаковая.

Отобран образец почвы с глубины 0-10 см.

Для анализа содержания ТМ взята проба полыни белоземельной.

Пункт К - 1 располагается на выровненном участке межсопочного понижения. В растительном покрове преобладают биюргун, боялыч и белоземельная полынь, встречаются галофиты и сухие остатки эфемеров. Почва серо-бурая пустынная легкосуглинистая малоразвитая.

Отобран образец почвы с глубины 0-10 см.

Для анализа содержания ТМ взята проба биюргуна.

Пункт К - 2 находится на выровненном участке межсопочного понижения. В растительном покрове преобладают кейреук и белоземельная полынь, встречаются галофиты. Почва серо-бурая пустынная супесчаная малоразвитая.

Отобран образец почвы с глубины 0-10 см.
Для анализа содержания ТМ взята проба кейреука.

Таблица 5.9.

Результаты агрохимических анализов

Место отбора	Ц – 1	Ц – 2	Ц – 3	Ц – 4	Ц – 5	К -1	К -2
Почва	СКс	СБм	СБм	СБн	СБск	СБм	СБм
Глубина взятия	0-10 см	0-10 см	0-10 см	0-10 см	0-10 см	0-10 см	0-10 см
Цинк, мг/кг*	5,96	26,66	23,14	3,11	24,01	19,67	8,21
Медь, мг/кг*	7,11	16,08	14,63	2,78	11,25	12,08	8,72
Свинец, мг/кг*	11,21	16,66	19,11	3,61	17,67	20,04	11,56
Кадмий, мг/кг	0,12	0,25	0,32	0,05	0,22	0,24	0,14
Гумус, %	0,8	1,1	1,0	0,6	1,2	1,1	0,9
Валовый азот, %	0,05	0,07	0,07	0,04	0,06	0,7	0,04
Валовый фосфор, %	0,90	0,11	0,012	0,07	0,12	0,12	0,10
Валовый калий, %	0,21	0,23	0,25	0,09	0,23	0,28	0,19
Емкость поглощения, мг-экв./100г почвы	8	12	14	4	16	14	9
Погл. Са, мг-экв./100г	6,40 (80%)	8,64 (72%)	9,80 (70%)	3,24 (81%)	11,04 (69%)	9,80 (70%)	9,8 (70%)
Погл. Mg, мг-экв./100г	1,28 (16%)	2,52 (21%)	2,94 (21%)	0,64 (16%)	3,2 (20%)	2,66 (19%)	1,35 (15%)
Погл. Na мг-экв./100г	0,32 (4%)	0,84 (7%)	1,26 (9%)	0,12 (3,2%)	1,76 (11%)	1,54 (11%)	0,27 (3%)
Мех. состав	супесь	сугл. Л	сугл. Л	песок	сугл. Л	сугл. Л	супесь
Мех. состав, физ. песок, %/ ил %	$\frac{82}{18}$	$\frac{71}{29}$	$\frac{74}{26}$	$\frac{91}{9}$	$\frac{77}{23}$	$\frac{78}{22}$	$\frac{81}{19}$

*ПДК Цинк – 110 мг/кг; Медь -23 мг/кг; Свинец – 32 мг/кг

(Предельно допустимые концентрации химических веществ в почве. № 3210-85. М.,1985; РНД 03.3.0.4.01-95 Методические указания по оценке влияния на окружающую среду размещаемых в накопителях производственных отходов, а также складированных под открытым небом продуктов и материалов. Алматы, 1995).

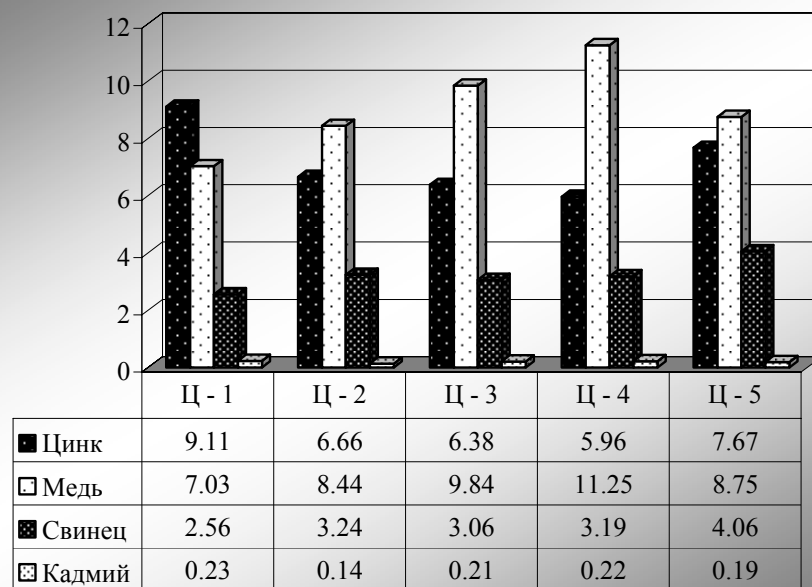


Рисунок 5.9. Содержание тяжёлых металлов в почве на Пунктах Ц-1 – Ц-5 (мг/кг).

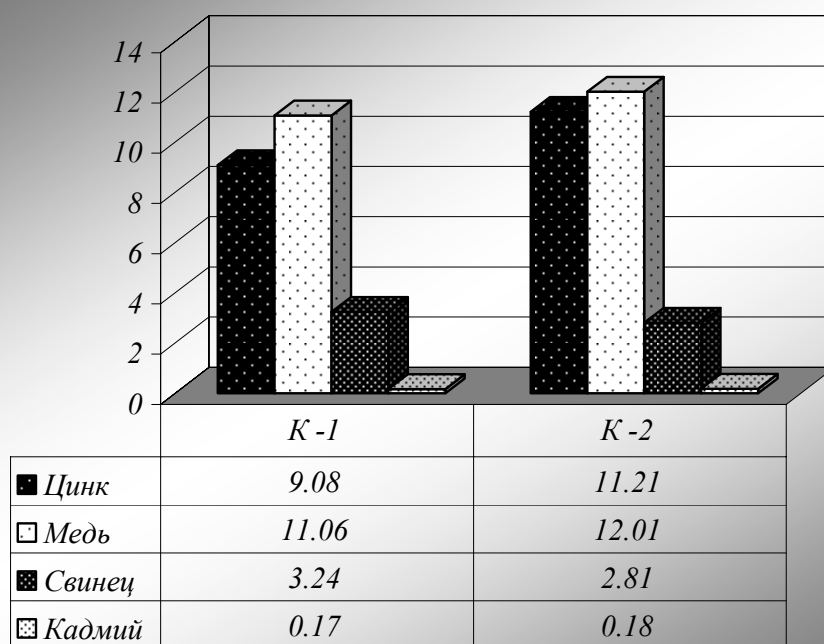


Рисунок 5.10. Содержание тяжёлых металлов в почве на Пунктах К-1 – К-2 (мг/кг).

Серо-бурые почвы района строительства цементного завода и карьера содержат небольшое количество гумуса (0,6-1,2 %). Они бедны азотом, фосфором и калием. Емкость поглощения, в зависимости от механического состава, колеблется от 4 до 16 мг-экв./100 г почвы. В составе поглощенных оснований преобладает кальций, магний

содержится значительно меньше. Поглощенный натрий определен от 0,12 до 1,76 мг-экв./100 г почвы. Однако почвы в Пунктах Ц-2; Ц-3; Ц-5 и К-1 характеризуются как солонцеватые, так как содержание поглощенного натрия составляет более 5 % от суммы поглощенных оснований. По механическому составу почвы песчаные, супесчаные и легко суглинистые.

Таблица 5.10.

Состав водной вытяжки (мг-экв./%) из почвенных проб

Пункт	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	Ca	Mg	K+ Na, %	Плотный остаток, %	pH
Ц -1	<u>7,5</u> 0,26	<u>34,5</u> 1,295	<u>5,5</u> 0,335	не/обн.	<u>1,8</u> 0,036	<u>0,04</u> 0,0005	1,305	3,240	9,16
Ц -2	<u>1,0</u> 0,035	<u>0,4</u> 0,019	<u>0,40</u> 0,024	не/обн.	<u>0,84</u> 0,017	<u>0,2</u> 0,002	0,002	0,074	8,6
Ц -3	<u>3,0</u> 0,105	<u>1,87</u> 0,09	<u>5,0</u> 0,35	не/обн.	<u>0,8</u> 0,016	<u>0,2</u> 0,002	0,001	0,202	9,04
Ц -4	<u>0,8</u> 0,028	<u>0,2</u> 0,01	<u>0,30</u> 0,018	не/обн.	<u>0,56</u> 0,011	<u>0,12</u> 0,001	0,001	0,048	9,54
Ц -5	<u>4,5</u> 0,16	<u>7,08</u> 0,34	<u>3,0</u> 0,183	не/обн.	<u>28,0</u> 0,56	<u>20,0</u> 0,24	0,002	1,044	8,99
К- 1	<u>6,5</u> 0,23	<u>0,96</u> 0,046	<u>4,0</u> 0,244	не/обн.	<u>1,24</u> 0,025	<u>0,28</u> 0,003	0,40	0,098	8,87
К- 2	<u>0,65</u> 0,023	<u>0,75</u> 0,036	<u>0,35</u> 0,021	не/обн.	<u>0,84</u> 0,017	<u>0,20</u> 0,002	0,008	0,080	7,9

В составе воднорастворимых солей (табл. 5.10.) преобладают сульфаты кальция. В солончаковых разностях много гидрокарбонатов. В составе ионов солончака более 1 % натрия.

В модельных видах пустынной растительности содержание тяжелых металлов находится на фоновом уровне (табл. 5.11.).

Таблица 5.11.

Содержание тяжелых металлов в растениях (мг/кг)

Пункт	Ц – 1	Ц – 2	Ц – 3	Ц – 4	Ц – 5	К -1	К -2
Растение	боялыч	сарсазан	боялыч	биюргун	полынь	биюргун	кейреук
Цинк, мг/кг*	9,11	6,66	6,38	5,96	7,67	9,08	11,21
Медь, мг/кг*	7,03	8,44	9,84	11,25	8,75	11,06	12,01
Свинец, м/кг*	2,56	3,24	3,06	3,19	4,06	3,24	2,81
Кадмий, мг/кг*	0,23	0,14	0,21	0,22	0,19	0,17	0,18

*МДУ Цинк – 50 мг/кг; Медь – 30 мг/кг; Свинец – 5 мг/кг; Кадмий – 0,3 мг/кг (Таланов Г.А., Хмелевский Б.Н. Санитария кормов, М., 1991)



Рисунок 5.11. Сero-бурая защебненная почва в районе проектируемого завода