

А. М. ДУРАСОВ,
Т. Т. ТАЗАБЕКОВ

ПОЧВЫ Казахстана



АЛМА-АТА
Издательство «Кайнар»
1981

40.3 (2К)

Д 84

УДК 631.41.44. 47.48

Дурасов А. М., Тазабеков Т. Т.
Д 84 Почвы Казахстана.— Алма-Ата: Кайнар,
1981.—152 с.

В книге дается характеристика почвенного покрова Казахстана по зонам и областям. Раскрываются качественные особенности различных видов почв, мероприятия по освоению, окультуриванию, улучшению хозяйственно-ценных свойств и повышению их плодородия.

Книга предназначена для специалистов сельскохозяйственного производства, студентов и учащихся сельскохозяйственных вузов.

40.3 (2К)

Д $\frac{40304-089}{403(07)-81}$ 70—81. 3802020000

Рецензент — старший научный сотрудник КазНИИЛПХ,
кандидат сельскохозяйственных наук Ш. С к а к о в

Почва (земля), по определению В. И. Ленина, главное средство производства в сельском хозяйстве. Поэтому изучению почв и систематизации сведений о качественных особенностях различных их видов придется в настоящее время большое значение. От этого зависит выбор направления сельскохозяйственного использования земель с наибольшей отдачей и эффективностью.

Институтом почвоведения Академии наук Казахской ССР опубликовано тринадцать выпусков серии «Почвы Казахской ССР», каждый характеризует почвенный покров определенной области республики. Выпущен также ряд монографий с описанием почв Северного, Центрального и Южного Казахстана, предгорий и гор Тянь-Шаня, Алтая. Имеется довольно большое количество статей о почвах различных районов страны с характеристикой их свойств, особенностей и сельскохозяйственного значения, помещенных в журнале «Почвоведение» и во многих других изданиях, в том числе в трудах Института почвоведения АН КазССР, Казахского института земледелия, Казахского сельскохозяйственного института и других.

Однако в настоящее время в целях рационального использования своих территорий хозяйства республики нуждаются в почвенных картах более крупного масштаба, по крайней мере — замене имеющихся у них прежних почвенных карт новыми.

В области химии почв нужны дальнейшие исследования состава гумуса, солевого режима почв и содержания в них питательных веществ с разработкой методов обогащения их питательными элементами. Имеет также весьма важное значение усовершенствование методов химического анализа почв, например, метода определения поглощенного натрия в карбонатных почвах.

В области физики почв требуется дальнейшее изучение водного режима их, усовершенствование методов определения механического состава, структуры, плотности. И, наконец, в области мелиорации, помимо почвенно-мелиоративных исследований общего характера, в целях расширения поливных площадей особенно необходимы углубленные почвенно-мелиоративные исследования в зоне намечаемого на последующие годы осуществления грандиозного мероприятия — поворота сибирских рек в южном направлении. Здесь требуется прогноз в отношении возможности засоления почв, подлежащих орошению, и разработка мероприятий по устранению этого крайне неблагоприятного явления.

В книге содержатся основные сведения о почвах республики, рекомендации по вопросам повышения их плодородия в доступной для широкого читателя форме. При их всесторонности сведения эти довольно компактны. Этим, надеются авторы, и привлечет книга читателей: специалистов, бригадиров сельскохозяйственного производства, студентов вузов и техникумов соответствующего направления.

Казахстан занимает территорию около 272,3 млн. га, протяженность республики с севера на юг около 1600 км, а с запада на восток около 3000 км. Естественно, что на такой обширной территории разнообразны природные условия, служащие факторами почвообразования: климат, устройство поверхности, почвообразующие породы и растительность.

Удаленность Казахстана от открытых морей и океанов способствует резкой континентальности климата. Суровые условия Северного Казахстана со средней годовой температурой, близкой к нулю (Петропавловск $+0,4^{\circ}$) постепенно становятся мягче в южном направлении, на крайнем юге республики они почти идентичны субтропическим, со средней годовой температурой около $+13^{\circ}$. Для всей республики, за исключением горных районов, типична сухость климата.

Но даже и в большинстве горных хребтов Казахстана (за исключением Алтая) климат суше, чем например в горных районах Кавказа.

В самой северной части Казахстана среднее годовое количество осадков — всего 315 мм, а в Кокчетаве — 258 мм. В Центральном Казахстане (в Джезказгане) осадков выпадает около 150 мм, в Кызыл-Орде — 104 мм. В предгорьях количество осадков несколько увеличивается, еще больше их в горных районах. В урочище Горельник, находящемся в лесной зоне Заилийского Алатау, среднее годовое количество осадков 881 мм.

Обширные низменные пространства встречаются на территории республики, такие как Западно-Сибирская, Прикаспийская и Туранская низменности, а на юге и юго-востоке — высокие горы, принадлежащие к системе Тянь-Шаня и Алтая.

Промежуточное положение занимает Центрально-Казахстанский мелкосопочник и менее значительные возвышенности: Мугоджарские горы, Тургайское плато (или Тургайская столовая страна), Эмбенское плато, плато Устюрт, плато Бетпак-Дала, пустынные Чу-Илийские горы и другие, где абсолютные высоты колеблются в пределах 200—400 м и только иногда достигают 1000 м и более.

Западно-Сибирская низменность в северной части Казахстана представляет собой слабо дренированную равнину, лишенную ясно выраженной овражно-балочной сети и изобилующую бессточными округлыми или вытянутыми впадинами и западинами, пологими гривами. Последние образовались, по взглядам одних исследователей, в результате размыва поверхности ледниковыми водами или, по взглядам других, благодаря аккумулятивной деятельности ледниковых потоков.

Во многих впадинах расположились пресные и соленые озера самых разнообразных размеров. Наиболее значительные из них Селеты, Теке, Улькии-Карой, Чаглы и другие. Абсолютные высоты Западно-Сибирской низменности в пределах Северного Казахстана, если не считать более низменных приозерных впадин, в среднем колеблются от 100 до 200 м.

На юго-западе, в районе озера Кушмурун, начинается переход Западно-Сибирской низменности к Туранской низменности, известный в литературе под названием Тургайского пролива. Он имеет вид долины шириной 30—40 км. По ней протекает приток Тобола река Убаган. Эта долина к югу соединяется с долиной реки Тургая.

На юго-востоке Западно-Сибирская низменность вдоль среднего течения Иртыша, окаймляя мелкосопочник, доходит до предгорий Алтая. Это самая юго-восточная часть Западно-Сибирской низменности именуется в литературе Иртышским заливом.

Южнее Западно-Сибирской низменности расположен Казахский мелкосопочник (или Казахская складчатая страна), представляющий остатки древней горной страны, разрушенной процессами денудации. Ландшафты мелкосопочника резко отличаются от ландшафтов Западно-Сибирской низменности. Сопки иногда с остроконечными вершинами и крутыми склонами, расположены группами или цепью. Межсопочные пространства расчленены овражно-балочной сетью.

Северную часть мелкосопочника составляет Кокчетавский возвышенный район с высшей точкой горой Синюхой (Кокшетау), 887 м абс. в. В центральной части мелкосопочника сосредоточены наибольшие высоты, и здесь чередуются горные цепи. Наиболее значительны Байнаульские горы с высотами до 1000 м, горы Кзыл-Рай, с высшей точкой всего мелкосопочника 1463 м и Каркаралинские горы, до 1200 м. Западная часть мелкосопочника — горы Улутая с высотами до 1200 м.

Граничит с возвышенными районами Тенгиз-Кургальджинская впадина, представляющая волнистую равнину. Имеющиеся здесь сопки менее высокие, со сглаженными вершинами. В центре впадины озеро Тенгиз-Кургальджино, от которого описываемая впадина получила свое название. К западу от мелкосопочника находится Тургайское плато, отделенное от него уже упомянутым Тургайским проливом. Оно расчленено на ряд столовых возвышенностей с абсолютной высотой 250—300 м и более, которые отделены друг от друга котловинами, широкими продольными депрессиями, иногда речными долинами.

К юго-западу Тургайское переходит в Подуральское плато, примерно с такими же высотами, и как бы уступами понижается в сторону Прикаспийской низменности. Между этими двумя плато тянется гряда Мугоджарских гор, представляющая южное ответвление Уральского хребта с высшей точкой горой Бер-Чугур, 610 м абс. в. Крайняя северо-западная часть республики заполнена отрогами Общего Сырта, это западное ответвление Южного Урала. Отроги постепенно понижаются к югу, в сторону Прикаспийской низменности.

Прикаспийская низменность на юго-западе Казахстана самая низменная часть республики. В северной ее половине абсолютные высоты близки к нулю. В южной части, у побережья Каспийского моря, они снижаются до минус 26—29 м. Эта низменность — плоская равнина, прорезываемая местами руслами небольших рек, без постоянного течения или совершенно высохших. Главные из них: Большой Узень и Малый Узень, представляющие цепь плесов до Камыш-Самарских озер, также частично высохшие.

Казахский мелкосопочник на западе и юго-западе постепенно переходит в Туранскую низменность, а на юге в плато Бетпак-Дала и Балхаш-Алакульскую впадину.

Казахская часть Туранской низменности разделяется рекой Сырдарьей на две части. Правобережная ее часть — плоская равнина. Это так называемая глинистая пустыня. Левобережье Сырдарьи заполнено песками Кызылкум, прорезываемыми древней и современной дельтами Сырдарьи. В центре Туранской низменности расположено Аральское море.

Между Прикаспийской и Туранской низменностями лежит плато Устюрт, около 200—250 м абс. в. Оно круто обрывается в стороны обеих низменностей, и эти крутые

обрывы носят название «чинки». Восточнее Туранской низменности расположено плато Бетпак-Дала, по существу южное продолжение Казахского мелкосопочника, около 350—400 м абс. в. На севере постепенно сливается с мелкосопочником и более круто опускается к югу.

Еще восточнее, между мелкосопочником и предгорьями лежит Балхаш-Алакульская впадина, которая получила свое название от расположенных в ней озер Балхаш и Алакуль, но может рассматриваться как впадина лишь применительно к окружающим более возвышенным участкам. На севере окаймляется мелкосопочником, на юге и юго-востоке предгорьями Тянь-Шаня и Алтая, абсолютная высота довольно, значительна. Озеро Балхаш лежит на высоте около 350 м.

Остальная равнинная часть Казахстана — предгорье Тянь-Шаня и Алтая. Она преимущественно в северо-западном направлении прорезывается возвышенными ответвлениями от главных горных хребтов Каратау и Чу-Илийскими горами, а у Алтая — Калбинскими горами.

Из горных хребтов системы Тянь-Шаня Казахстану принадлежат Джунгарский Алатау, Заилийский Алатау, Кунгей-Алатау и частично Терскей-Алатау, Сарыджас, Кетмень, Киргизский хребет и Таласский Алатау. На границе Казахстана, Киргизии и Китая в горном хребте Сарыджас находятся высочайшие вершины всего Тянь-Шаня: пик Хан-Тенгри, 6996 м абс. в., и пик Победы, 7439 м абс. в.

Большинство горных хребтов Тянь-Шаня параллельны друг другу. Их абсолютная высота колеблется в пределах около 3500—5000 м. Высшая точка Джунгарского Алатау — пик Тышкан, 5054 м, высшая точка Заилийского Алатау — пик Талгар, 5017 м. Перечисленные горные хребты отделены друг от друга межгорными и высокогорными долинами: Каркаринской, Кегенской, Джаланашской, Текесской и другими.

Из Алтайской горной системы в пределах Казахстана находятся горный хребет Тарбагатай и Южный, или Рудный Алтай, 3500—4500 м абс. в. На границе республики, Алтайского края и Монголии расположена высшая точка Алтая гора Белуха, 4620 м абс. в.

Устройство поверхности горных хребтов системы Алтая несколько иное; более сглаженные вершины и склоны тянутся не параллельно друг другу, а ответвляются радиусами от главного горного узла. Разнообразие форм рельефа республики способствует разнообразию и слож-

ности почвенного покрова. В условиях ровной поверхности почвообразование протекает нормально, и почвы оказываются в достаточной степени развитыми, имеющими более или менее мощный верхний перегнойно-аккумулятивный (гумусовый) горизонт. А там, где расчлененная поверхность, нормальное формирование и развитие почв затруднено, ему препятствует смыв и размыв, то есть возникновение водной эрозии.

Сложнее косвенная роль рельефа как фактора почвообразования — через климат. В наибольшей степени она проявляется в горных странах: с повышением абсолютной высоты климат становится более прохладным и более влажным, благодаря этому расположенная у подножия горной страны почвенная зона сменяется другой, более северного типа. В. В. Докучаев писал, что в горах рельеф — вершитель почвенных судеб. Более подробно о смене вертикальных почвенных зон с повышением абсолютной высоты будет сказано дальше при характеристике почвенного покрова горных районов Казахстана. В условиях волнисто-увалистой равнины с расчлененной поверхностью почвенный покров северных и южных склонов бывает неодинаковым в зависимости от солнечного освещения летом. Так, например, на границе черноземной и каштановой зон по южным более сухим склонам уже залегают темно-каштановые почвы, тогда как по водоразделам к северным склонам еще распространены черноземы.

Косвенная роль рельефа проявляется также при наличии микрорельефа потому, что его положительные и отрицательные элементы — микроповышения и микропонижения, как и склоны различной экспозиции, тоже находятся в неодинаковых условиях увлажнения. Влага стекает с микроповышений и скапливается в микрозападинах. В таких условиях создается комплексность почвенного покрова. По микроповышениям обычно формируются зональные почвы, а по микрозападинам залегают почвы лугового типа, или почвы засоленного ряда: солончаки, солонцы, солоди, причем в большинстве случаев вторичным компонентом почвенного комплекса, чередующимся с зональными почвами, бывают солонцы.

В пределах Казахстана распространены как древние кристаллические, так и древние осадочные горные породы самого различного возраста, начиная от раннего палеозоя и до отложений третичного и четвертичного периодов. Эти отложения представлены главным образом

гранитами, кристаллическими сланцами, известняками, известковистыми песчаниками, мергелями, различными глинами.

Наибольшее участие в формировании почв принимают отложения четвертичного периода: лёссы и лёссовидные суглинки, отложения каспийской трансгрессии, сыртовые глины, древний и современный аллювий и делювиальные и элювиальные отложения. Лёссы и лёссовидные суглинки залегают мощной толщей в предгорьях Тянь-Шаня, отложения каспийской трансгрессии, как показывает само название, распространены в Прикаспийской низменности, сыртовые глины расположены по отрогам Общего сырта на севере Уральской области, древнеаллювиальные отложения залегают в Прииртышье, делювий и современный аллювий — повсеместно. Последний приурочен к речным долинам, оврагам и балкам.

Помимо этого почвообразование происходит на третичных глинах широко распространенных в Северном и Центральном Казахстане, на меловых отложениях Подуральского плато, отложениях палеозоя и элювия кристаллических горных пород, выходы которых имеются по мелкосопочнику.

Лёсс представляет палево-желто-бурый суглинок с количеством частиц физической глины в пределах 35—40%. Мощность его в предгорьях Тянь-Шаня достигает нескольких сот метров. Он содержит карбонаты в количестве 6—8% углекислоты, но другие легкорастворимые соли отсутствуют. Как по механическому, так и по химическому составу лёсс однороден на всю глубину.

Относительно происхождения лёсса существует целый ряд гипотез: эоловая, флювио-гляциальная (водноледниковая), почвенная, делювиальная. Из них наиболее распространенной и более применимой к лёссам Южного Казахстана и Средней Азии является эоловая гипотеза, согласно которой лёссы образовались из мелкозема, приносимого из пустыни постоянно дующими ветрами, и отложений его вдоль гор.

Лёссовидные суглинки, также имеющие распространение в предгорьях и в некоторых других районах страны, менее однородны, у них грубый механический состав, песчаных частиц содержат немного больше, имеют меньшую мощность и иногда подстилаются супесями и песками.

Отложения каспийской трансгрессии в условиях Казахстана делятся на хвалынский и хазарский ярусы. Хвалынский ярус представлен желто-коричневыми глинами,

богатыми хлоридами. Их иногда называют шоколадными глинами. Хазарский ярус, отложения которого лежат ближе к Каспийскому морю, состоит преимущественно из песчаных образований.

Сыртовые глины отличаются от лёссов и лёссовидных суглинков большей плотностью и гораздо более тяжелым механическим составом. Количество частиц физической глины достигает в них 70—80%.

Третичные глины красно-бурой или зеленовато-серой окраски, содержат сульфаты. Они служат или непосредственно почвообразующими породами, или, что наблюдается чаще, подстилающими. Выше их иногда залегают лёссовидные суглинки, на которых происходит почвообразование. Однако в качестве не только непосредственно почвообразующих, но и в качестве подстилающих пород, они оказывают существенное влияние на почвообразование, способствуя широкому распространению почв засоленного ряда: солончаков, солонцов и солодей.

Древнеаллювиальные отложения Иртыша имеют преимущественно легкий механический состав, представляя легкие суглинки, супеси и пески. Последние расположены вытянутыми увалами, как бы лентами. Пески распространены главным образом на юге Павлодарской и севере Семипалатинской областей.

Элювий, в особенности залегающий по мелкосопочнику, представляет зачастую грубое образование, состоящее из щебня и мелкозема, это результат разрушения древних кристаллических и осадочных горных пород. Черты этих горных пород он сохранил, благодаря чему легко можно установить в результате выветривания каких горных пород образовался. Выделяется, например, элювий известняков, элювий мергелей, меловой элювий, элювий третичных глин. Но иногда элювиальные отложения бывают более однородными, так как в большей мере переработаны процессами выветривания. В отношении такого элювия труднее установить, из какой горной породы он образовался.

Делювий, залегающий преимущественно по склонам, представляет желто-бурый суглинок. Он всегда более однороден по сравнению с элювиальными отложениями.

Как и рельеф, почвообразующие породы оказывают большое влияние на почвообразование и свойства почв. Существует самая тесная связь между почвообразующими породами и почвами в отношении механического состава и прочих физико-химических свойств.

В частности, например, на древнеаллювиальных отложениях Прииртышья, обладающих легким механическим составом, формируются темно-каштановые легкосуглинистые и супесчаные почвы. На меловом элювии и прочих сильнокарбонатных породах формируются карбонатные почвы. На соленосных третичных глинах и их элювии, как уже сказано выше, широкое распространение получили почвы засоленного ряда.

Также чрезвычайно разнообразна в Казахстане растительность. На севере Казахстана расположена березовая лесостепь, в качестве основной древесной породы выступает береза с примесью осины. Из кустарников распространены дикая вишня и шиповник. Березовые леса, получившие название колков, занимают обычно около 25% ее территории. Они сосредоточиваются по понижениям, и в зависимости от конфигурации этих понижений имеют или округлую, или вытянутую форму.

К югу березовая лесостепь сменяется степными пространствами. Сначала это разнотравно-злаковые степи с преобладанием ковылей (*Stipa capillata* L. J. Jannis) и других степных и луговых злаков: житняка (*Agropyrum sibiricum*), тонконога (*Koeleria gracilis*), костра (*Bromus inermis*), тимофеевки (*Phleum phleoides*), со значительной примесью разнотравья.

Разнотравно-злаковые степи переходят южнее в сухую ковыльно-типчакую степь с господством ковыля Лессинга (*Stipa Lessingiana*) и типчака (*Festuca sulcata*). Еще южнее расположена пустынная степь с преобладанием полынной растительности (*Artemisia A. terraealbae*), сменяющаяся на юге равнинной части республики пустыней, где также произрастает полынь, а кроме того, растет кохия (*Kochia prostrata*) и приуроченные к почвам засоленного ряда галофиты: черная полынь (*Artemisia rauciflora*), кермек (*Limonium smelini*), различные солянки (*Lalinae*) и другие. Галофиты растут на засоленных почвах и в более северных степных районах и в лесостепи. Кермек, например, можно встретить на опушках березовых колков.

В настоящее время все открытые лесостепные пространства и разнотравно-злаковые и типчаково-ковыльные степи распаханы и засеяны культурными растениями, причем особо массовая их распашка происходила в период освоения целинных земель. Таким образом, естественная растительность степей Казахстана, о которой здесь сказано, наблюдалась лишь в прошлом.

Леса, кроме описанных выше березовых колков, распространены главным образом в горных районах. В лесах Тянь-Шаня господствующая древесная порода — тяньшанская ель (*Picea Schrenkiana*). В нижнем поясе к ели примешиваются березка и осина, а в верхнем — можжевельник-арча (*Juniperus turcestanica*). Леса Тянь-Шаня исключительно однородны по составу древесной растительности. Они в большинстве разреженные. В них нет сомкнутого древостоя.

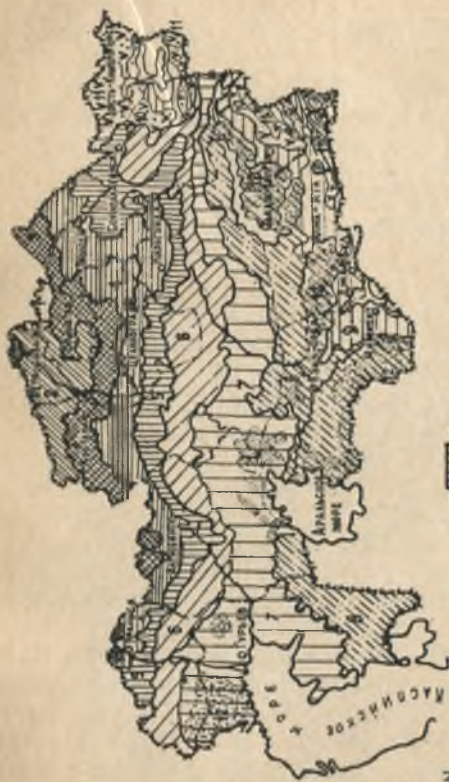
Разнообразнее по составу древесной растительности леса Алтая. Они представляют горную тайгу. Произрастают ель сибирская (*Picea obovata*), пихта (*Abies sibirica*), кедр сибирский (*Pinus sibirica*), сосна (*Pinus silvestris*) и лиственница (*Larix sibirica*). К перечисленным хвойным древесным породам примешиваются береза и осина, иногда липа и различные кустарники. В противоположность лесам Тянь-Шаня леса Алтая отличаются густотой древостоя.

На песках или на продуктах выветривания древних коренных пород произрастают сосновые леса в Северном и Центральном Казахстане: Боровская лесная дача, боры в районе Баянаула, Каркаралинска, Наурзумский и Аман-Карагайский боры Кустанайской области и ленточные боры Прииртышья. Последние растут на песчаных увалах, имеют вытянутую, как бы ленточную форму.

ЗОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ

Распределение почв на территории республики подчинено законам горизонтальной и вертикальной почвенной зональности. В равнинной части страны происходит следующее чередование почвенных зон (рис. 1). Северная часть республики принадлежит к зоне черноземов, охватывающей Северо-Казахстанскую область, почти всю Кокчетавскую, большую часть Кустанайской и северные части Целиноградской и Павлодарской. Север черноземной зоны представляет лесостепь, где березовые колки чередуются с открытыми участками. Южная, большая ее часть принадлежит к обширным степным пространствам.

К югу черноземная сменяется зоной каштановых почв, занимающей южную часть Кустанайской области и большие части Тургайской, Уральской, Актюбинской, Це-



- 1 Луговая-черноземные почвы.
- 2 Выщелоченные черноземы южной лесостепи
- 3 Черноземы обыкновенные умеренно-засушливой степи
- 4 Черноземы южные засушливой степи
- 5 Темно-каштановые почвы умеренно-сухой степи
- 6 Каштановые почвы сухой степи
- 7 Светло-каштановые почвы сухой пустынной степи

- 7 Бурые почвы северной пустыни
- 8 Серо-бурые почвы средней пустыни
- 9 Сероземы подгорно-предгорного пустынно-степного пояса
- 10 V Горные каштановые и черноземные почвы горно-степного пояса
- 11 V Горно-лесные и горно-луговые почвы
- 12 Пески

Рис 1. Схема почвенно-географических зон и высотных поясов

линоградской, Карагандинской, Семипалатинской и Восточно-Казахстанской областей. Это сухая типчаково-ковыльная степь. Еще южнее зона бурых почв. К ней относятся самые южные части Уральской, Актыубинской, Тургайской, Целиноградской, Карагандинской и Семипалатинской, северные части Гурьевской и Кызыл-Ординской и Джезказганская область. Эта зона представляет пустынную степь.

На юге равнинной части республики расположена зона серо-бурых почв, охватывающая большую часть Гурьевской, Мангышлакскую, южную часть Кызыл-Ординской и северные части Чимкентской, Джамбулской, Алма-Атинской и Талды-Курганской областей. Это — пустыня.

И наконец в предгорной части республики, в пределах Чимкентской, Джамбулской, Алма-Атинской и Талды-Курганской областей расположены сероземы. В горах юга и юго-востока Казахстана, принадлежащих к горным системам Тянь-Шаня и Алтая, наблюдается вертикальная почвенная зональность. В Тянь-Шане она лучше всего выражена в горном хребте Заилийского Алатау. Здесь с повышением абсолютной высоты сероземы сменяются каштановыми почвами, затем последовательно черноземами, горно-лесными и горно-луговыми субальпийскими и альпийскими почвами.

На Алтае расположенные у его подножия каштановые почвы с повышением абсолютной высоты сменяются черноземами, затем серыми лесными, горно-лесными, горно-подзолистыми и горно-луговыми почвами.

Кроме равнинных и горных зональных почв в Казахстане имеют широкое распространение интразональные почвы: солончаки, солонцы, солоды и луговые почвы. Почти все они (за исключением солодей) могут встречаться в любой горизонтальной почвенной зоне, однако в отдельных почвенных зонах распространены неравномерно.

Солончаков больше всего в зоне серо-бурых почв в пределах пустыни. Солонцы в основном распространены в южной половине каштановой зоны, в подзоне светлокаштановых почв. Солоды сосредоточены главным образом в лесостепной части черноземной зоны. Наиболее типичные солоды залегают под березовыми колками, луговые почвы — преимущественно по речным долинам и в различных депрессиях.

ЧЕРНОЗЕМНАЯ ЗОНА

Черноземная зона характеризуется следующими климатическими показателями: средняя годовая температура в Петропавловске $+0,4^{\circ}$, среднее годовое количество осадков 315 мм. К югу средняя годовая температура несколько повышается и уменьшается количество осадков. По сравнению с любой другой частью черноземной зоны климат черноземной зоны севера республики континентальнее и суше.

К черноземной зоне Северного Казахстана относится южная часть Западно-Сибирской низменности, северная часть Казахского мелкосопочника, главным образом Кокчетавский возвышенный район, и значительная часть Тургайского плато.

Почвообразующими породами служат преимущественно желто-бурые глины и суглинки, залегающие сравнительно тонким слоем и подстилаемые на небольшой глубине третичными соленосными глинами. В Прииртышье и по верхним террасам Ишима и Тобола почвообразование происходит на древнем аллювии легкого механического состава.

В отношении растительности северная часть черноземной зоны представляет березовую лесостепь, к югу переходит в степные пространства.

Генезис черноземов Северного Казахстана, согласно гипотезе их исследователя профессора Омского сельскохозяйственного института К. П. Горшенина, происходил следующим образом. В прошлом на месте черноземов, расположенных в Западно-Сибирской низменности, преобладали засоленные почвы. Формирование их — следствие воздействия господствующего в стране в послеледниковый период жаркого сухого климата, подпора грунтовых вод и распространения соленосных грунтов третичных глин.

При последовавшем затем изменении климата в сторону похолодания и большей влажности стали происходить процессы выщелачивания. Разреженный травостой, состоящий из галофитов, сменился более богатой степной растительностью, что способствовало накоплению гумуса и на месте засоленных почв стало происходить формирование черноземов.

Степень засоления почв зависела от различных элементов рельефа и почвообразующих пород. Наиболее засоленные почвы сосредоточивались в бессточных запади-

нах и особенно при непосредственном их формировании на соленосных третичных глинах. По повышению — гривам и при залегании на четвертичных (особенно на легких по механическому составу) отложениях почвы были менее засолены или не засолены совсем. Здесь же быстрее происходил процесс выщелачивания. По понижению и на третичных глинах до сих пор сохранились засоленные почвы-солончаки или происходила эволюция солончаков в солонцы с последующим возникновением процессов осолодения и формирования солодей.

В эпоху, близкую к современной, началось продвижение с севера лесной растительности, занявшей наиболее влажные места — западины. В некоторых случаях лесная растительность, поселяясь в таких условиях, погибала вследствие засоления почвы. Такую гибель березовых колков, сосредоточенных в бессточных западинах, мы наблюдаем местами и теперь. Но чаще ей удавалось преодолеть неблагоприятные условия, способствуя своим присутствием усилению выщелачивания почвы и тогда березовые колки постепенно разрастались.

На Кокчетавской возвышенности, вследствие иного устройства поверхности и лучшей дренированности, засоленные почвы не были распространены столь широко, как в Западно-Сибирской низменности. Здесь с возникновением соответствующих климатических условий и с распространением степной растительности процесс почвообразования стал протекать по черноземному типу. То же самое можно отметить и относительно Тургайского плато.

Черноземная зона Северного Казахстана делится на две подзоны: подзону обыкновенных — среднегумусных черноземов и подзону южных — малогумусных черноземов.

Среди подзоны среднегумусных черноземов отдельными пятнами встречаются тучные — многогумусные черноземы, содержащие гумуса 9—10% и более. Такие черноземы залегают, например, в самой северной части Кокчетавской области на границе с Омской областью. Они не составляют особой подзоны, как это имеет место в Заповжье и других частях черноземной зоны.

В обеих подзонах распространены типичные (несолонцеватые), карбонатные, солонцеватые, карбонатно-солонцеватые и осолоделые черноземы. Характерная черта — присутствие в лесостепи луговых и выщелоченных черноземов.

Классификация черноземов Северного Казахстана выглядит следующим образом.

А. Подтип среднегумусных черноземов
(содержание гумуса 6—9%)

Виды: чернозем среднегумусный типичный
чернозем среднегумусный карбонатный
чернозем среднегумусный солонцеватый
чернозем среднегумусный карбонатно-солонцеватый
чернозем среднегумусный осолоделый

Б. Подтип малогумусных черноземов
(содержание гумуса 4—6%)

Виды: чернозем малогумусный типичный
чернозем малогумусный карбонатный
чернозем малогумусный солонцеватый
чернозем малогумусный карбонатно-солонцеватый
чернозем малогумусный осолоделый

Черноземы Северного Казахстана принадлежат к Западно-Сибирской провинции черноземов, представляют провинциальный вариант черноземов, образовавшихся в условиях более холодного, резко континентального и сухого климата, своеобразие которого в сочетании со своеобразием устройства поверхности, грунтов и растительности определяет особенности морфологических признаков и физико-химических свойств этих черноземов. Наиболее типичным морфологическим признаком казахстанских черноземов является языковатость — наличие в горизонте *B* широких потёков гумуса — следствие растрескивания почвы в условиях сухого климата.

Обыкновенные (среднегумусные) черноземы залегают в самой северной части Кустанайской области, занимают большую часть Северо-Казахстанской и Кокчетавской и самую северную часть Целиноградской, распространяясь в лесостепной и степной частях зоны. Отдельными пятнами встречаются многогумусные луговые черноземы.

Среди многогумусных и среднегумусных черноземов преобладают типичные (несолонцеватые) и солонцеватые, встречаются карбонатные и карбонатно-солонцеватые. В лесостепной части подзоны нередки выщелоченные черноземы.

Большинство среднегумусных черноземов тяжелосуглинисты, иногда глинисты. Содержание в них частиц физической глины колеблется обычно в пределах 55—66% (табл. 1 и 2). Только по верхним террасам Тобола и Ишима встречаются разновидности более легкого механического состава средне- и легкосуглинистые с содержанием частиц физической глины около 25—30%.

1. Механический и химический состав многогумусных луговых черноземов

№ разреза	Глубина образцов	Название и местонахождение черноземов	Механич. состав частиц, % меньше		Гумус, %	Углекислота, %	рН	Водная вытяжка, %		Поглощенные основания			
			0,01 мм	0,001 мм				плотный остаток	общ. щел.	% от суммы			сумма поглощен. основ., мг-экв на 100 г почвы
										Ca	Mg	Na	
54	0—10	Чернозем многогумусный тяжелосуглинистый, совхоз «Биданский» Кокчетавской области, Западно-Сибирская низменность	33,0	21,0	12,59	Не всх.	7,1	0,073	0,012	87,1	11,7	1,2	51,9
	20—30		56,6	33,9	5,65	»	7,0	0,078	0,023	81,5	16,9	1,6	49,8
	40—50		61,8	27,0	2,55	»	7,4	0,076	0,023				
	80—90		74,5	32,7	2,52	»	7,4	0,091	0,032				
	100—110		67,8	33,8	1,55	»	7,4	0,122	0,035				
4	0—10	Чернозем многогумусный солонцеватый тяжело-суглинистый, Чкаловский р-н Кокчетавской области, Западно-Сибирская низменность	55,3	26,1	10,09	Не всх.	6,9	0,104	0,041	82,7	7,9	9,4	44,7
	20—30		63,2	36,3	4,96	»	7,5	0,102	0,044	73,4	16,8	9,8	49,5
	60—70		61,5	37,5	3,95	»	7,7	0,162	0,044				
	90—100		57,2	27,1	2,97	»	7,5	0,174	0,063				
	100—110		60,5	39,0	0,66	»	7,5	0,218	0,059				
59	0—10	Чернозем многогумусный осолоделый тяжелосуглинистый, совхоз «Горьковский» Кокчетавской области, Западно-Сибирская низменность	52,6	30,7	12,25	Не всх.	6,0	0,116	0,012	80,9	15,7	3,3	55,3
	20—30		55,9	34,4	6,76	»	6,2	0,066	0,009	86,2	9,9	3,9	37,3
	40—50		57,8	23,6	4,74	»	6,4	0,072	0,003				
	70—80		66,2	17,1	3,21	»	7,2	0,046	0,012				
	110—120		63,7	42,0	1,25	»	7,3	0,062	0,018				
	150—160		61,4	41,9	0,60	»	7,1	0,049	0,018				

2. Механический и химический состав среднегумусных черноземов

№ разреза	Глубина образцов	Название и местонахождение черноземов	Механический состав частиц, %		Гумус, %	Углекислота, %	рН	Водная вытяжка, %		Поглощенные основания			
			меньше 0,01 мм	меньше 0,001 мм				плот. остат.	общ. щел.	% от суммы			сумма поглощен. основ., мг-экв. на 100 г почвы
										Ca	Mg	Na	
46	0—10	Чернозем среднегумусный глинистый, Балкашинский район Кокчетавской области, Западно-Сибирская низменность	79,7	45,7	7,85	Не всх.	7,7	0,081	0,031	93,6	6,4	Нет.	47,1
	12—22		79,8	48,7	6,73	»	7,9	0,094	0,037	93,4	6,6	»	48,4
	30—40		82,9	47,2	2,67	»	4,8	0,082	0,044				
	60—70		77,5	51,4	1,17	»	4,6	0,086	0,045				
	140—150		77,9	49,0	0,49	»	5,9	0,107	0,034				
7.	0—10	Чернозем среднегумусный, солонцеватый, тяжело-суглинистый, Чкаловский район Кокчетавской области, Западно-Сибирская низменность	59,6	34,3	7,32	Не всх.	6,3	0,089	0,029	89,9	9,7	6,3	33,1
	18—25		61,1	36,3	4,51	»	6,9	0,075	0,027	77,5	8,8	13,7	29,5
	35—45		58,1	43,2	2,84	»	7,8	0,078	0,032				
	60—70		61,4	39,1	1,81	»	7,9	0,077	0,049				
	90—100		62,8	39,9	1,42	»	8,4	0,099	0,064				
79	0—10	Чернозем среднегумусный, карбонатный, тяжело-суглинистый, совхоз «Майский» Кокчетавской области, Западно-Сибирская низменность	55,6	33,8	8,44	0,5	7,2	0,102	0,029	91,8	7,7	0,5	45,4
	25—35		61,9	37,9	3,92	1,5	7,1	0,058	0,024	86,4	13,2	0,4	48,1
	48—58		63,7	36,5	3,22	1,5	7,2	0,060	0,024				
	80—90		78,1	18,1	2,56	8,5	7,4	0,078	0,033				
	149—150		69,7	24,9	1,29	2,5	7,3	0,212	0,023				

3. Отношение углерода к общему азоту и содержание валового фосфора в черноземах

Название черноземов	Среднее из массовых данных				
	%			C:N	валовой фосфор, %
	гумус	угле-род	азот		
Черноземы луговые многогумусные несолонцеватые	11,47	6,65	0,606	10,9	0,126
Черноземы луговые многогумусные солонцеватые	10,56	6,12	0,586	10,4	0,062
Черноземы среднегумусные несолонцеватые	7,47	4,33	0,401	10,7	0,126
Черноземы среднегумусные солонцеватые и карбонатно-солонцеватые	7,29	4,23	0,419	10,1	0,086
Черноземы среднегумусные осолоделые	8,75	5,07	0,429	11,8	0,063
Черноземы малогумусные несолонцеватые	4,66	2,70	0,269	10,0	0,099
Черноземы малогумусные солонцеватые и карбонатно-солонцеватые	4,87	2,82	0,326	8,6	0,082

Преобладающая мощность горизонта А среднегумусных черноземов 25—27 см. На Кокчетавской возвышенности она снижается до 22—24 см. Мощность горизонтов А + В₁ преимущественно 50—60 см. Вскипание от соляной кислоты, свидетельствующее о содержании карбонатов, обнаруживается в большинстве на границе горизонтов А и В или в пределах горизонта В₁.

Из данных таблиц 1 и 2 видно, что преобладающее содержание гумуса в верхних горизонтах тучных черноземов более 10%, среднегумусных черноземов — 7—8%. Среднее содержание валового азота 0,4%, отношение углерода гумуса к общему азоту — величина С : N в пределах 9—11 (табл. 3). Среднее содержание валового фосфора — около 0,12%, оно несколько снижается в солонцеватых черноземах.

Сумма поглощенных оснований у тучных черноземов достигает 50 мг·экв, у обыкновенных — в большинстве 30—40 мг·экв.

Южные (малогумусные) сменяют к югу обыкновенные черноземы. В северо-восточной части Павлодарской области они распространены в лесостепи, а в остальных частях подзоны залегают в степи. Эти черноземы в боль-

шинстве или солонцеваты, или карбонатны, иногда одновременно и карбонатны и солонцеваты.

Механический состав их, по данным таблицы 4, в среднем более тяжелый в западной и центральной частях подзоны. Здесь они не отличаются по механическому составу от обыкновенных черноземов. В заиртышской части севера Павлодарской области они имеют легкий механический состав, это легко суглинистые или супесчаные почвы, что обусловлено формированием их на древнеаллювиальных отложениях Иртыша, имеющих легкий механический состав. Однако эти древние древнеаллювиальные отложения залегают сравнительно тонким слоем и подстилаются соленосными третичными глинами. Например, около Павлодара, по крутому берегу Иртыша, можно наблюдать напластование древнего аллювия на красно-бурые третичные глины.

Третичные глины здесь, как и везде в черноземной зоне Северного Казахстана, оказывают влияние на почвообразование, способствуя, в частности, тому, что черноземы даже и при легком механическом составе оказываются солонцеватыми.

Преобладающая мощность горизонта А малогумусных черноземов — 22—24 см, горизонтов А + В₁ — 35—40 см. Вскипание от соляной кислоты обнаруживается в большинстве на границе горизонтов А и В.

Содержание гумуса 4—6%, среднее содержание валового азота, по данным таблицы 3, — 0,3%. Величина С : N в большинстве около 9, то есть отношение углерода гумуса к общему азоту более узкое, чем у обыкновенных черноземов. Среднее содержание валового фосфора не более 0,1%. Сумма поглощенных оснований колеблется в пределах 30—40 мг · экв на 100 г почвы.

Солонцеватые черноземы морфологически отличаются от несолонцеватых меньшей мощностью горизонта А, значительной плотностью, трещиноватостью, крупной комковатостью или глыбистостью переходного иллювиального горизонта и иногда наличием кроме карбонатного горизонта, горизонта скопления сульфатов.

В громадном большинстве случаев солонцеватые черноземы залегают на третичных глинах и их элювии. Соленосность этих глин, засоленных сульфатами, способствует формированию солонцеватых черноземов.

В поглощающем почвенном комплексе солонцеватых черноземов, как это видно из данных таблиц 1, 2 и 4, содержится поглощенный натрий в количестве 5—15% от

4. Механический и химический состав малогумусных черноземов

№ разреза	Глубина образцов	Название и местонахождение черноземов	Механический состав частиц, %		Гумус, %	Углекислота, %	рН	Водная вытяжка, %		Поглощенные основания				
			меньше 0,01 мм	меньше 0,001 мм				плотный остаток	общ. щел.	% от суммы			Сумма погл. оснований	
										Ca	Mg	Na		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
41	0—10	Чернозем малогумусный глинистый, совхоз «Жаныспай» Целиноградской области, мелкосопочник	63,5	29,3	4,86	Не	7,0	0,180	0,028	86,4	8,3	5,3	36,1	
	20—30		68,5	36,1	3,91	вск.	7,4	0,130	0,029	78,5	16,3	5,2	40,2	
	40—50		78,6	40,6	2,77	»	7,4	0,120	0,035					
	110—120		79,6	43,7	0,12	»	7,4	0,370	0,049					
8	0—10	Чернозем малогумусный солонцеватый, глинистый, совхоз «Майкольский» Кустанайской области, Западно-Сибирская низменность	63,3	25,3	4,92	Не	7,2	0,025	0,015	86,4	7,7	5,9	42,3	
	20—30		Не		2,24	вск.	7,6	0,211	0,053	73,9	7,9	18,2	47,9	
	40—50		опред.	67,9	41,3	0,70	5,0	8,0	0,266	0,023				
	75—85		67,1	44,9	0,37	3,0	7,9	0,690	0,021					
100—110	69,7	48,3	0,31	4,0	7,9	0,198	0,021							
7	0—10	Чернозем малогумусный осолоделый, совхоз «Майкольский» Кустанайской области, Западно-Сибирская низменность	59,0	28,4	4,21	Не	7,2	0,078	0,043	67,7	25,0	2,4	34,6	
	30—40		52,7	34,5	2,14	»	7,2	0,062	0,044	64,7	25,6	9,7	27,7	
	60—70		59,4	31,4	1,02	5,0	8,0	0,134	0,106					
	80—90		54,4	29,5	0,71	5,0	8,0	0,283	0,186					

Окончание таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
32	0—4	Чернозем малогумусный карбонатно-солонцеватый, глинистый, совхоз «Амангельдинский» Кустанайской области, Западно-Сибирская низменность	63,9	41,0	6,9	5,30	1,5	0,084	0,045	72,9	10,2	9,9	48,2	
	10—20		Не		7,3	4,20	2,0	0,085	0,047	81,3	8,3	10,4	41,3	
	40—50		опред.	69,7	45,6	7,5	3,60	4,0	0,107	0,076				
	100—110		Не		7,5	2,00	5,5	0,285	0,084					
170—180	опред.	81,4	49,2	7,0	0,60	2,5	0,429	0,039						

суммы поглощенных оснований. Обнаруживается также, по сравнению с несолонцеватыми черноземами, повышенное количество поглощенного магния, составляющее до 20% от суммы. В горизонте *B* и глубже повышенное количество легкорастворимых солей. Плотный остаток в нижней части профиля иногда составляет более 0,3—0,4%. Общая щелочность в горизонте *B* и глубже повышается до 0,06% и более, тогда как в несолонцеватых черноземах она бывает 0,02—0,03%.

Осолоделые черноземы как и солонцеватые, уплотнены, обладают ореховатой структурой переходного горизонта. У них обнаруживается скопление кремнезема в нижней части горизонта *A*. Вскипание у них оказывается пониженным иногда до глубины 90—100 см и более. По этому признаку они сходны с выщелоченными черноземами. Различие в том, что они содержат в поглощающем комплексе поглощенный натрий, но хотя он обычно присутствует в меньшем количестве, чем в солонцеватых черноземах. Кроме того, в горизонте *C*, как и у солонцеватых, обнаруживается повышенное количество легкорастворимых солей.

И у солонцеватых и у осолоделых черноземов наблюдается более тяжелый механический состав переходных горизонтов. Это следствие передвижения иловатых частиц из верхних в более глубокие горизонты, что обуславливает формирование уплотненного иллювиального горизонта. По наличию такого уплотненного горизонта при полевых исследованиях можно легко установить, что чернозем солонцеват.

По сравнению с типичными черноземами солонцеватые обладают в среднем более узким отношением углерода к содержанию азота, а осолоделые — более широким. У первых $C : N$ обычно бывает около 8, а у вторых может достигать 12. Это свидетельствует, что солонцеватые черноземы относительно более богаты общим азотом по сравнению с несолонцеватыми, а осолоделые, наоборот, содержат его в меньшем количестве.

Карбонатные черноземы отличаются от некарбонатных лишь вскипанием с поверхности. Некоторые из них обнаруживают одновременно признаки солонцеватости. Такие своеобразные карбонатно-солонцеватые черноземы широко распространены в южной половине черноземной зоны, то есть в подзоне малогумусных черноземов, в пределах юга Кустанайской, юго-запада Кокчетавской и северо-запада Целиноградской областей.

Эти черноземы вскипают с поверхности и, следовательно, как и карбонатные черноземы, обнаруживают содержание карбонатов по всему профилю. Но в отличие от первых максимум содержания карбонатов (в количестве 5—6% углекислоты) содержится у них в средней части профиля. Как и у солонцеватых, у описываемых черноземов ясно выражен плотный иллювиальный горизонт, являющийся трещиноватым, крупнокомковатым или глыбистым.

В поглощающем комплексе карбонатно-солонцеватых черноземов присутствует катион натрия в количестве более 5% от суммы поглощенных оснований.

Черноземная зона Северного Казахстана со времени освоения целинных земель (1954 г.) представляет житницу республики, где при условии проведения всего комплекса мероприятий по повышению плодородия почв (главным образом накопления и сохранения в почве влаги) можно получать высокие урожаи различных культур, в том числе ведущей — яровой пшеницы. К основным средствам накопления и сохранения в почве влаги относятся все способы снегозадержания, зяблевая вспашка, накапливающая осенние и зимние осадки, чистые пары, сберегающие весенние и летние осадки.

Прочие средства повышения плодородия черноземов — все методы борьбы с сорняками, из которых главнейшими в Северном Казахстане оказываются овсюг (*Avena fatua*), пырей (*Agropyron repens*), вьюнок (*Convolvulus arvensis*), осот (*Lonchus arvensis*) и другие, правильные севообороты с чистыми парами и внесение удобрений.

Следует, впрочем, оговориться, что черноземы вообще и в частности Северного Казахстана, обладают замечательным свойством давать высокие урожаи без удобрений. Однако это вовсе не значит, что удобрения на черноземах не эффективны и что их применять не следует. Выше отмечалось, что черноземы Северного Казахстана, по сравнению с другими черноземами, беднее фосфором. Имеющиеся данные свидетельствуют, что фосфорные удобрения прибавляют урожай пшеницы на 1—3 ц/га.

Также никогда в черноземной зоне Северного Казахстана не производилось массового орошения. Оно целесообразно на малых площадях в районах крупных населенных пунктов под овощные культуры. Кроме того, в условиях бессточной слабо дренированной равнины, которую представляет Западно-Сибирская низменность, и при

наличии соленосных грунтов — третичных глин следует опасаться явления вторичного засоления почв, могущего возникнуть в результате массового полива.

В черноземной зоне Северного Казахстана необходимы мероприятия по защите полей от явлений ветровой эрозии, особенно на черноземах более легкого механического состава, расположенных в Прииртышье. Об этих мероприятиях сказано при характеристике темно-каштановых почв.

Лучшие почвы черноземной зоны типичные (несолонцеватые) черноземы. Несколько хуже, из-за менее благоприятных физических свойств, оказываются солонцеватые и осолоделые черноземы, но и они при проведении соответствующих мероприятий могут давать высокие урожаи.

КАШТАНОВАЯ ЗОНА

К югу черноземная зона постепенно переходит в каштановую, занимающую северную часть Уральской области, северную половину Актюбинской, южную часть Кустанайской, северные половины Тургайской, Целиноградской и Карагандинской, большую часть Павлодарской и значительные части Семипалатинской и Восточно-Казахстанской областей. Климат каштановой зоны теплее и суше климата черноземной зоны, но переменчив. В Уральске средняя годовая температура около $+5^{\circ}$, в Караганде около $+2,5^{\circ}$, в Павлодаре $+1,8^{\circ}$. Осадков в Уральске выпадает около 300 мм, восточнее около 250 мм, к югу их количество снижается до 190—200 мм.

К каштановой зоне принадлежит сыртовая часть междуречья Волги и Урала, Северная часть Прикаспийской низменности, Подуральское плато, южная часть Тургайского плато, большая часть Казахского мелкосопочника и крайняя юго-восточная часть Западно-Сибирской низменности, именуемая в литературе Иртышским заливом.

Почвообразующие породы здесь сыртовые глины, отложения каспийской трансгрессии, меловые отложения Подуральского плато, элювий различных древних пород мелкосопочника и древнеаллювиальные отложения Прииртышья.

В отношении растительности северная половина зоны представляет типчаково-ковыльную степь, с распространением главным образом ковыля Лессинга и типчака.

Южная половина покрыта злаково-попынной растительностью, произрастает белая полынь.

Древесная растительность в целом совершенно нетипична для каштановой зоны, однако леса — сосновые боры — имеют в ней некоторое распространение. Они произрастают по наиболее возвышенным и расчлененным местам мелкосопочника на продуктах выветривания плотных коренных пород или имеют островной характер, приурочиваясь к пескам.

На недоразвитых каменистых почвах растут леса района Баянаула и Каркаралинска, представляющие наиболее высокие части мелкосопочника. К песчаным отложениям приурочены Наурзумский и Арман-Карагайский боры Кустанайской и Тургайской областей и ленточные боры Прииртышья.

Каштановая зона делится на подзоны темно-каштановых и светло-каштановых почв, соответственно совпадающих с типчаково-ковыльной и злаково-попынной степями. На рис. 1 почвоведы АН КазССР выделяют еще промежуточную подзону собственно каштановых, или средне-каштановых почв, но эти почвы, как это правильно отмечает Н. И. Усов, кроме очень небольшого уменьшения в них содержания гумуса, ничем существенным не отличаются от темно-каштановых. Поэтому следует признать деление каштановой зоны на две названные подзоны темно-каштановых и светло-каштановых почв.

Подзона **темно-каштановых почв** занимает северную часть Уральской области. Северную половину Актюбинской, южную часть Кустанайской, северные половины Тургайской и Карагандинской, большую часть Павлодарской и значительные части Семипалатинской и Восточно-Казахстанской.

Темно-каштановые почвы имеют коричневато-буроватую окраску, в большинстве обладают мощностью верхнего горизонта 20—22 см. Переходы от одного горизонта к другому, как и в черноземах, постепенные. Содержание гумуса, по данным таблицы 5, в верхнем горизонте колеблется от 3 до 4%.

Механический состав их довольно разнообразен. В большей части зоны преобладают разновидности тяжелого механического состава, но местами, в особенности в Прииртышье в пределах Павлодарской и частично Семипалатинской областей, распространены темно-каштановые почвы легкого механического состава — легкосуггли-

5. Механический и химический состав каштановых почв

№ разреза	Глубина образцов, см	Название и местонахождение почв	Механич. состав частиц, %		Гумус, %	Углекислота, %	рН	Водная вытяжка, %		Поглощенные основания			
			меньше 0,01 мм	меньше 0,001 мм				плотн. остат.	общ. щел.	% от суммы			сумма погл. оснований, мг·экв. на 100 г почвы
										Ca	Mg	Na	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
114	0—10	Темно-каштановая легко-суглинистая, Павлодарский ГСУ, Западно-Сибирская низменность	25,9	14,7	2,40	Не	7,3	0,051	0,021	90,1	9,9	Нет	12,2
	20—27		25,9	16,4	1,80	»	7,5	0,072	0,028	89,2	10,8	»	13,2
	40—50		21,3	14,7	0,73	»	7,5	0,084	0,030				
	70—80		30,9	19,2	0,53	6,8	7,8	0,072	0,086				
	150—160		29,9	11,9	0,26	1,4		0,059	0,034				
67	0—7	Темно-каштановая солонцеватая суглинистая, совхоз «Амангельдинский», Тургайская область, мелкосопочник	37,9	24,3	4,15	Не	7,2	0,062	0,031	80,6	9,0	10,4	27,9
	20—30		39,7	24,1	2,80	»	7,4	0,040	0,061	79,2	7,6	13,2	24,6
	45—55		45,6	32,2	1,80	2,5	7,8	0,108	0,061				
	75—85		41,7	31,0	1,37	5,9	7,8	0,105	0,061				
	100—110		34,2	26,6	0,43	3,1	7,0	0,054	0,153				
241	0—10	Темно-каштановая карбонатно-солонцеватая глинистая, совхоз «Курский» Тургайская область, мелкосопочник	54,8	30,4	4,53	3,2	6,9	0,105	0,050	78,8	9,3	11,9	33,1
	13—23		76,2	38,7	4,15	4,8	7,2	0,127	0,061	80,7	8,1	11,2	29,6
	35—45		74,2	44,4	1,77	5,6	7,5	0,136	0,073	77,0	7,2	15,8	32,4
	75—85		74,1	42,6	1,28	6,3	7,5	0,272	0,064				
	105—115		77,1	41,5	0,60	5,9	7,0	0,707	0,035				

Окончание таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
70	0—7	Светло-каштановая солонцеватая глинистая, Уральская обл., Прикаспийская низменность	66,0	41,0	2,3	Не	7,6	0,033	0,011	58,0	35,7	6,3	14,3
	7—15		64,0	40,0	1,8	»	7,5	0,087	0,010	57,7	24,4	17,9	16,2
	35—45		66,0	41,0	1,4	5,0	8,4	0,044	0,037				
	120—130		63,0	42,0		5,1	9,2	0,737	0,041				
	190—200		70,0	43,0		4,1	8,9	1,031	0,023				

нистые и супесчаные. Количество гумуса в легких по механическому составу почвах снижается до 2—2,5%.

Общего азота в темно-каштановых почвах содержится, по данным таблицы 6, 0,2—0,3%, величина C:N бывает обычно около 8—10. В среднем отношение углерода к общему азоту более узкое, чем в черноземах. Валового фосфора содержится около 0,1%. Темно-каштановые почвы Казахстана, как и черноземы, бедны фосфором. Сумма поглощенных оснований у разновидностей тяжелого механического состава бывает в большинстве 25—30 мг·экв, у разновидностей легкого механического состава — 15—20 мг·экв. Состав поглощенных оснований такой же, как и у черноземов. Господствует катион кальция.

6. Отношение углерода к общему азоту и содержание валового фосфора в каштановых почвах

Виды почв	Среднее из массовых данных, %				
	гумус	угле- род	азот	C:N	валовой фосфор
Темно-каштановые несолонцеватые	3,24	1,87	0,180	10,4	0,105
Темно-каштановые солонцеватые	3,93	2,27	0,297	7,7	0,106
Светло-каштановые	2,21	1,28	0,195	6,5	0,089

Среди темно-каштановых почв Казахстана преобладают солонцеватые, карбонатные и карбонатно-солонцеватые. Несолонцеватых мало, преимущественно легкого механического состава.

Темно-каштановые солонцеватые, карбонатные и карбонатно-солонцеватые почвы отличаются от несолонцеватых теми же признаками и свойствами, какими отличаются от несолонцеватых аналогичные виды черноземов. В поглощающем комплексе солонцеватых темно-каштановых почв также присутствует катион натрия в количестве 5—15% от суммы поглощенных оснований и, так же, как у черноземов, обнаруживается повышенное количество поглощенного магния.

По всем признакам и свойствам темно-каштановые почвы очень мало отличаются от южных малогумусных черноземов. Их можно рассматривать в качестве малогумусных аналогов черноземов, как считал профессор Московского университета М. М. Филатов, который в своей

книге «География почв СССР» (1945) называл подзону темно-каштановых почв четвертой подзоной черноземов. Это предложение не лишено оснований, потому что все охарактеризованные разновидности темно-каштановых почв: карбонатные, солонцеватые и карбонатно-солонцеватые темно-каштановые почвы соответственно тождественные аналогичным разновидностям черноземов. Различие лишь в содержании гумуса, да и то незначительное.

Подзона темно-каштановых почв и в сельскохозяйственном отношении почти не отличается от черноземной зоны, в особенности от подзоны малогумусных черноземов. Это также житница республики. Здесь при проведении комплекса мероприятий по повышению плодородия почв можно получать высокие урожаи. Такими мероприятиями должны быть в первую очередь все методы накопления и сохранения в почве влаги: снегозадержание, зяблевая вспашка, чистые пары, причем эти мероприятия здесь имеют еще большее значение, чем в черноземной зоне, вследствие большей сухости климата. Актуальна и борьба с явлениями ветровой эрозии, широко распространенными в подзоне, особенно в той ее части, где господствуют темно-каштановые почвы легкого механического состава, то есть в Прииртышье. Она предполагает широкое применение почвозащитной системы земледелия, основное звено которой — плоскорезная обработка с оставлением стерни, защищающей поверхность почвы от выдувания.

Относительно применения удобрений и орошения можно повторить для темно-каштановых почв все, что сказано при характеристике черноземов.

Подзона **светло-каштановых** почв занимает южные части Уральской, Актюбинской, Тургайской, Карагандинской и Семипалатинской областей. Между подзонами темно-каштановых и светло-каштановых почв ясно выражена разница, прежде всего в характере растительности. Эта подзона представляет целину с ее разнотравьем, с полынной растительностью.

Светло-каштановые почвы имеют мощность верхнего горизонта преимущественно 15—18 см, светло-коричневой окраски с буроватым оттенком. Гумуса содержится в верхнем горизонте 2—3%. Механический состав, как и у темно-каштановых почв, может быть различным. Преобладают разновидности тяжелого механического состава, но в Уильском и Иргизском районах Актюбинской

области и в Прииртышье — разновидности легкого механического состава.

Общего азота содержится не более 0,2%. В легких по механическому составу разновидностях его еще меньше. Величина C:N колеблется в пределах 6,5—7, то есть отношение углерода к общему азоту еще более узкое, чем у темно-каштановых почв. По содержанию же валового фосфора особых отличий от темно-каштановых почв не наблюдается. Сумма поглощенных оснований в большинстве около 15 мг·экв. на 100 г почвы. Все светло-каштановые почвы, независимо от механического состава, солонцеваты или карбонатно-солонцеваты. В их поглощающем комплексе присутствует более 5% катиона натрия и обычно до 15—20% от суммы поглощенных оснований. Разновидности легкого механического состава в отличие от тяжелого несколько менее солонцеваты. Для этой подзоны типична комплексность почвенного покрова — частое чередование зональных светло-каштановых почв с солонцами. Одна из причин ее — наличие микро-рельефа — чередование очень небольших повышений с мелкими округлыми западинками, так называемыми блюдцами. По микроповышениям формируются зональные светло-каштановые почвы, солонцы же сосредоточиваются по микропонижениям. Комплексность почвенного покрова особенно ясно выражена в районах со светло-каштановыми почвами тяжелого механического состава.

Подзона светло-каштановых почв не земледельческая из-за повышенной сухости климата и комплексности почвенного покрова. Земледелие возможно лишь при условии полива, но для этого недостаточно источников орошения. Поэтому в настоящее время она животноводческая, с целым рядом животноводческих совхозов.

ЗОНА БУРЫХ ПОЧВ

Зона бурых почв, сменяющая к югу подзону светло-каштановых почв, — это пустынные степи. Некоторые авторы именуют ее полупустыней.

Охватывает она самый юг Уральской области, большую часть Гурьевской, самые южные части Актюбинской и Тургайской, южную половину Карагандинской, большую часть Джезказганской и значительную часть Семипалатинской.

Климатические показатели: средняя годовая температура в пределах 5—7°; среднее годовое количество осад-

ков около 150 мм с весенне-летним максимумом. Для всей зоны типична еще большая сухость климата по сравнению с северными зонами.

К зоне бурых почв принадлежит большая часть Прикаспийской низменности, Эмбенское плато, северная часть Тургайской низменности и южная часть мелкосопочника.

Почвообразующими породами служат отложения Каспийской трансгрессии, меловые отложения Эмбенского плато и элювий древних пород мелкосопочника.

В отношении растительности, это полынная степь с небольшой, не более 10—15% всего растительного покрова, примесью злаков: ковыля Лессинга, тонконога, житняка и других. Травостой сильно разрежен.

Вопрос выделения зоны бурых почв в качестве особого почвенного типа долгое время оставался одним из острых дискуссионных.

Впервые бурые почвы описал и ввел в литературу К. Д. Глинка во время работы экспедиций Переселенческого управления (1923). Однако А. И. Безсонов (1926), в результате своих исследований самой южной части бывшей Самарской губернии, принадлежащей этой частью к Прикаспийской низменности, категорически высказывался против существования особой зоны бурых почв, считая, что бурые почвы ничем не отличаются от светло-каштановых. И. П. Герасимов (1939) также раньше не выделял бурые почвы в качестве особого почвенного типа и именовал их северными малокарбонатными сероземами.

В тридцатые годы двадцатого столетия зону пустынных почв, к которой в то время относили сероземы, распространяли далеко на север вплоть до Центрального Казахстана, что отразилось, например, в ряде статей казахстанских почвоведов, а несколько позднее в работе А. Н. Розанова (1951).

Только в 1951—1952 гг., в период больших работ по изучению почв Прикаспийской низменности, была окончательно установлена целесообразность выделения особой зоны бурых почв. Признано, что бурые почвы отличаются целым рядом признаков и свойств от светло-каштановых. По сравнению с ними у них более светлой буровато-сероватой окраски верхний горизонт, мощность в среднем около 15 см, несколько больше у разновидностей легкого механического состава; верхний горизонт совершенно бесструктурен, а у светло-каштановых он мелкозернистой структуры, хотя и слабо выраженной.

7. Механический и химический составы бурых, серо-бурых почв и сероземов

№ разреза	Глубина образ- цов, см	Название и местонахожде- ние почв	Механич. состав частиц, в %		Гумус, %	Углекислота, %	pH	Водная вы- тяжка, %		Поглощенные основания			
			Меньше 0,01 мм	Меньше 0,001 мм				Плотный осадок	Общ. щел.	% от суммы			
			Ca	Mg	Na	Сумма поглощ. основ. мг экв на 100 г почвы							
169	0—10	Бурья солонцеватая, тяжелосуглинистая Ман- гистауский район	42,3	11,2	1,24	8,8	8,1	0,053	0,035	73,09	15,17	11,74	12,19
	20—30		47,5	24,7	0,84	8,3	8,1	0,112	0,056	73,87	14,91	11,22	12,40
	40—50		54,7	26,6	0,68	9,5	8,2	0,337	0,042	32,15	45,96	21,89	11,01
	80—90		49,6	23,4	0,54	8,6	8,2	1,635	0,140				
54	0—7	Серо-бурая солонцеватая среднесуглинистая. Пла- то Устюрт	31,3	6,7	0,71	13,4	8,2	0,111	0,035	44,60	46,20	9,10	11,42
	10—20		32,1	10,9	0,53	11,0	8,0	0,680	0,021	39,70	50,50	9,80	11,06
	30—40		20,8	6,4	0,35	9,5	8,0	1,915	0,010	74,00	—	26,00	3,58
	55—65		28,2	7,2		10,5	8,0	1,926	0,014				
	100—110		23,3	11,5			8,0	1,695	0,010				
480	0—2	Такыры, Талды-Курган- ская обл., долина нижне- го течения р. Каратал	27,4	5,8	0,7	15,2	10,0	0,13	0,067	71,4	28,1	Нет	7,0
	2—8		43,2	21,1	0,0	6,8	10,5	0,37	0,252	48,8	32,3	18,9	6,2
	15—25		36,3	25,5	0,3	10,1	10,5	0,70	0,202	14,1	14,1	71,8	7,1
	40—50		27,0	13,2	0,2	7,2	10,5	0,39	0,161				
63—73	10,4	5,7		3,4	10,5	0,28	0,120						
281	0—10	Серозем обыкновенный, Чимкентская область, предгорья	47,6	18,8	1,7	3,1	8,0	0,067	0,024	79,0	21,0	Нет	13,8
	25—35		49,6	19,3	0,9	4,2	8,0	0,052	0,026	81,0	19,0	»	13,6
	45—55		50,6	18,3	0,7	7,2	8,0	0,038	0,025	82,0	18,0	»	13,4
	55—65		60,9	17,1	0,5	8,7	8,0	0,046	0,027				
	85—95		49,6	16,3	0,3	11,4	8,2	0,041	0,023				

У всех бурых почв уплотненный иллювиальный горизонт В, яснее выражен у разновидностей тяжелого механического состава. Это свидетельствует об их морфологической солонцеватости, уплотненный иллювиальный горизонт почв бурых обладает более тяжелым механическим составом по сравнению с верхним горизонтом.

Гумуса они содержат в верхнем горизонте 1—2% (табл. 7). Механический состав их в большинстве тяжелый, но на юге Уральской области, по периферии прикаспийских песков, распространены бурые почвы легкого механического состава. Встречаются бурые почвы легкого механического состава и в других местах зоны, например в Приаралье.

8. Отношение углерода к общему азоту и содержание валового фосфора в бурых, серо-бурых почвах, сероземах и такырах

Почва	Среднее из массовых данных, %				
	гумус	угле- род	азот	C:N	валов. фосфор
Бурые и серо-бурые	1,20	0,69	0,112	6,2	0,14
Сероземы	1,36	0,79	0,112	7,0	0,18
Такыры	0,55	0,32	0,047	6,7	Нет данных

Азот содержится в количестве около 0,1% (табл. 8). Отношение углерода к общему азоту около 6—7, еще более узкое, чем у светло-каштановых. Сумма поглощенных оснований 12—15 мг · экв на 100 г почвы. В их поглощающем комплексе всегда присутствует поглощенный натрий, свыше 5% от суммы поглощенных оснований. Карбонаты в бурых почвах содержатся в различных количествах. Наименее карбонатны они в западной части республики в пределах Прикаспийской низменности. Здесь они вскипают от соляной кислоты на глубине 20—25 см и содержат не более 4—5% углекислоты карбонатов. К востоку бурые почвы более карбонатны и, в пределах Джезказганской области в бассейне Сарысу и в Прибалхашье вскипают с поверхности и содержат 6—8% и более углекислоты карбонатов.

Интересно отметить, что зона бурых почв характеризуется менее выраженной комплексностью почвенного

покрова по сравнению с подзоной светло-каштановых почв. Солонцов здесь меньше.

Зона бурых почв не земледельческая, а животноводческая.

ЗОНА СЕРО-БУРЫХ ПОЧВ

Зона серо-бурых почв охватывает часть Гурьевской области, Мангышлакскую, большую часть Кызыл-Ординской и части Джезказганской, Чимкентской, Джамбулской, Алма-Атинской и Талды-Курганской областей.

Климат зоны очень сухой, осадков выпадает менее 150 мм. Средняя годовая температура колеблется от 7° в северной части до 13° в крайней южной части.

К зоне принадлежат полуостров Мангышлак, плато Устюрт, большая часть Туранской низменности, плато Бетпак-Дала и большая часть Балхаш-Алакульской впадины.

Почвообразующими породами служат различные элювиальные и древнеаллювиальные отложения. На плато Устюрт залегает элювий известняков и известковистых песчаников сарматского яруса миоцена, на плато Бетпак-Дала элювий соленосных третичных глин. Кроме того, в пределах зоны много песков: Кызылкум в Туранской низменности, Муюнкум по течению реки Чу и пески Сарыиникотрау в Прибалхашье.

Типичная и наиболее распространенная растительность зоны белая и черная полынь (*Artemisia terrae albae*, *A. pauciflora*), кохия (*Kochia prostrata*), биюргун (*Anabasis salsa*), верблюжья колючка (*Alhagi camelogum*) кермек (*Limonium gmelinis*), различные солянки (*Saliola*). Весной, на очень короткий срок появляются эфемеры. Из древесно-кустарниковой растительности произрастает саксаул (*Haloxylon aphyllum*, *H. persicum*), чингиль (*Halimodendron*), тамариск (*Tamarix ramosissima*).

В речных долинах имеются тугайные леса, состоящие главным образом из туранги (*Populus diversifolia*), лоха (местное название — джида) (*Elaeagnus angustifolia*) и различных шиповников (*Rosa glabrifolia*), черемухи (*Radus racemosa*), калины (*Viburnum opulus*) и др.

В долине притока Или р. Чарына имеется местная достопримечательность — тугайный ясеневый лес реликтового характера (остаток прошлой геологической эпохи). В нем господствует ясень (*Fraxinus sogdiana*), деревья

мощные, прямые. Этот лес тем и достопримечателен, что ни по окружающим равнинам, ни в прилегающих к ним горах Тянь-Шаня такого ясеня нигде не встречается.

К сожалению, в настоящее время площади тугайных лесов, в том числе и ясеневых, значительно сократились в результате вырубок. Принимаются меры к их возобновлению. Ясеневый лес — заповедный.

Зона серо-бурых почв выделена недавно. Долгое время она объединялась с зоной сероземов, в результате чего, как уже сказано выше, зона сероземов охватывала и предгорья и отдаленные от них пустынные районы. Первыми пришли к выводу о необходимости выделения особой пустынной зоны и отделения ее от формирующихся на лёссах предгорных сероземов ташкентские почвоведы. Доказательства изложены в книге «Почвы Узбекской ССР», т. I, 1951. Окончательное же признание серо-бурых почв в качестве особого почвенного типа и выделение в виде зоны произошло в результате опубликования книги Е. В. Лобовой «Почвы пустынной зоны СССР», М., 1960, где ясно показано отличие серо-бурых почв, с одной стороны, от бурых почв и с другой — от сероземов. От бурых почв они отличаются еще меньшей мощностью горизонта *A* и меньшей развитостью профиля, минимальным содержанием гумуса. В отличие от сероземов формируются не на лёссах, а на других почвообразующих породах, у них ясно выраженная солонцеватость, иногда солончакватость. Кроме того, серо-бурые почвы, в большинстве имеют более тяжелый механический состав, если только не залегают по периферии песков.

Мощность верхнего горизонта серо-бурых почв не более 10—12 см. Ниже залегает плотный комковато-глыбистый горизонт *B*. На некоторой глубине типично скопление гипса.

Гумуса серо-бурые почвы содержат очень мало, обычно не более 1%. Часто его количество снижается до десятых долей процента. Общий азот содержится в сотых долях процента. Отношение углерода гумуса к общему азоту узкое. Величина $C:N$ около шести. Валового фосфора мало, количество его измеряется сотыми долями процента. Сумма поглощенных оснований около 10—12 мг·экв. Все серо-бурые почвы вскипают от соляной кислоты с поверхности. В поглощающем комплексе присутствует катион натрия, более 5% от суммы поглощенных оснований. Это свидетельствует о солонцеватости.

Солончаков, как уже отмечалось, много.

Распространены **такыры**, обладающие ровной, иногда растрескавшейся поверхностью, совершенно лишенной какой-либо растительности, благодаря чему некоторые исследователи признавали такыры не почвами, а геологическими образованиями. Однако здесь жизнедеятельны микроорганизмы и, следовательно, происходит процесс почвообразования; поэтому другие исследователи считают такыры почвой. Этот второй взгляд более распространен по сравнению с первым, общепринятым.

По вопросу генезиса такыров также нет единого мнения. Предполагают, что такыры — днища высохших озер. Другое предположение основывается на том, что такыры часто расположены по периферии песков, значит, образовались в результате выдувания ветром из песков мелкозема, который отлагался по их периферии и цементировался атмосферными осадками.

Признаки и свойства такыров. Их твердая поверхностная корка светло-серовато-желтоватой окраски толщиной в несколько сантиметров. Прочность ее такова, что проходящий по ней человек или крупное животное не оставляют никаких следов. Глубже этой корки лежит тоже уплотненный, но по сравнению с ней более рыхлый слой, распадающийся на столбчато-глыбистые или ореховатые отдельности. Этот слой имеет желтовато-коричневатую окраску. Иногда он бывает с пятнами и прожилками скоплений легкорастворимых солей. Это дает возможность утверждать, что такыры могут быть и солончаковыми (вернее, солончаковато-солонцеватыми).

Гумуса в такырах очень мало, иногда сотые доли процента.

Между такырами и зональными почвами существует ряд переходов. Это так называемые такыровидные серо-бурые почвы и такыровидные сероземы. Они образуются в процессе постепенного зарастания такыра пустынной растительностью. Корни растений, разветвляясь, с течением времени разрушают корку такыра, и она становится менее прочной. Отмирая, растения обогащают почву органическим веществом. В результате происходит эволюция такыра, постепенное превращение его в зональную почву с некоторым сохранением первоначальных признаков и свойств.

Как и в подзоне светло-каштановых и в зоне бурых почв, в пределах зоны серо-бурых почв земледелие совершенно невозможно без полива. При условии же полива в зоне, особенно в южных ее районах, возможно все-

стороннее развитие земледелия, в частности рисосеяния. Расположенные в этой зоне хозяйства преимущественно овцеводческие.

ЗОНА СЕРОЗЕМОВ

Самая южная в республике зона сероземов, переходная от равнины к горным районам, охватывает предгорные пространства Чимкентской, Джамбулской, Алма-Атинской и Талды-Курганской областей.

Климат сухой, но все же несколько влажнее климата предыдущей зоны. Так, например, в расположенном на предгорной равнине г. Капчагае среднее годовое количество осадков 239 мм. Средняя годовая температура колеблется в пределах $8 \div 9^\circ$, на крайнем юге Чимкентской области равна 13° .

Предгорная равнина, с которой совпадает зона сероземов, резко отличается от пустынных слабодренированных равнин зоны серо-бурых почв. Это волнисто-увалистая поверхность. Пологие увалы, ответвления горных хребтов, чередуются с выравненными конусами выноса многочисленных горных речек, питающихся тающими ледниками. Среди них: Каскелен, Большая и Малая Алматинки, Талгар, Иссык, Чилик, Чарын и другие.

Сероземы формируются на лёссах. Вопрос о происхождении лёсса в настоящее время еще нельзя считать окончательно решенным. Большинство исследователей (Обручев, Ломонович), как уже сказано выше, в отношении лёсса Южного Казахстана поддерживают эоловую гипотезу происхождения. Лёсс представляет желто-бурый суглинок с частицами физической глины (в большинстве 35—40%). Он содержит углекислоты карбонат 6—8%, но совершенно лишен каких-либо других более легкорастворимых солей-сульфатов и тем более хлоридов. Лёссы залегают мощным слоем в несколько десятков или даже сотен метров в пределах Тянь-Шаня.

Сероземы, несмотря на наименование, не серой, а желтовато-бурой окраски. Мощность их горизонта А 15—18 см, верхний совершенно бесструктурен. По механическому составу преимущественно среднесуглинистые, причем по профилю более или менее однородны, что свидетельствует об отсутствии иллювиального горизонта.

Гумуса содержат сероземы несколько больше, чем серо-бурые почвы, в верхних горизонтах — в пределах 1—2%. Некоторые разновидности могут содержать и боль-

шее количество гумуса. Все сероземы вскипают с поверхности. На крайнем юге республики углекислота карбонатов содержится в сероземах в количестве 7—8%, а в более северных районах, в Алма-Атинской и Талды-Курганской областях, 5—6%. Иногда такие сероземы именуется малокарбонатными.

Общего азота в сероземах 0,1%, отношение углерода в общему азоту 6—7. На основании такого показателя можно сделать вывод, что сероземы богаче азотом в сравнении с другими видами почв, в том числе черноземами. Валового фосфора в сероземах также несколько больше, чем в каштановых, бурых и серо-бурых почвах. Обычно валовой фосфор обнаруживается в количестве 0,10—0,12%. Сумма поглощенных оснований колеблется в пределах 8—10 мг. экв на 100 г почвы. При повышении содержания гумуса она может иногда достигать 15 мг·экв. В поглощающем комплексе господствует катион кальция, немного катиона магния. Натрий полностью отсутствует. Последнее свидетельствует, что сероземы, в противоположность другим почвам, несолонцеваты.

Сероземы принято классифицировать на обыкновенные, светлые и темные. Они располагаются в предгорьях как бы в виде особых подзон. Обыкновенные сероземы только что охарактеризованы. Они занимают область лёссовых предгорий. Светлые сероземы залегают несколько дальше от гор, располагаясь иногда по периферии песков. Они могут иметь более легкий механический состав и содержат несколько меньшее количество гумуса (не более 1%).

Темные сероземы, напротив, залегают по более высоким участкам предгорий. Количество гумуса в них может быть более 2%, верхняя часть профиля более темной окраски.

Сероземы в значительной своей части используются под поливное земледелие с возделыванием, кроме обычных культур, риса, сахарной свеклы, табака и хлопчатника. В зоне сероземов, в условиях полива, широко развито садоводство и виноградарство.

Зона сероземов гораздо более благоприятна для поливного земледелия по сравнению с подзоной светло-каштановых и зонами бурых и светло-бурых почв. Прежде всего в силу того, что сероземы не засолены и не солонцеваты. Среди них редко встречаются солончаки и почти отсутствуют солонцы, вследствие чего почвенный покров более однороден.

Сероземы формируются на лёссах, представляющих достаточно водопроницаемую почвообразующую породу. Все это в значительной мере исключает явления вторичного засоления. В предгорьях, где залегают сероземы, гораздо больше постоянных источников для орошения, так как с гор стекают многочисленные многоводные речки, которые частично или полностью используются для полива.

ИНТРАЗОНАЛЬНЫЕ ПОЧВЫ

Кроме зональных почв, последовательно сменяющихся в направлении с севера на юг, в Казахстане широко распространены интразональные почвы: солончаки, солонцы, солоди и луговые почвы. Между зональными и интразональными ряд переходов: солончаковатые, солонцеватые и осолоделые разновидности зональных почв, а также лугово-черноземные, лугово-каштановые, лугово-бурые и лугово-сероземные почвы.

Как показывает само название, интразональные почвы не связаны с определенной зоной. Они возникают и распространяются там, где для них соответствуют условия. Так, широкое распространение почв засоленного ряда обуславливается бессточностью, слабой дренированностью равнины, наличием микрорельефа и близким залеганием к дневной поверхности соленосных грунтов.

Почвы лугового типа приурочиваются прежде всего к речным долинам, а кроме того, к различным депрессиям и понижениям внедолинных пространств, но в отличие от засоленных почв в большинстве занимают не отрицательные элементы микрорельефа, а более крупные отрицательные формы рельефа. Резких различий в условиях залегания по рельефу между почвами засоленного ряда и луговыми почвами не существует. Засоленные почвы, в особенности солончаки, также могут формироваться по крупным бессточным понижениям, например, в приозерных впадинах.

Только что отмеченные оптимальные условия, способствующие формированию интразональных почв, типичны для многих районов Казахстана, в особенности для Западно-Сибирской, Прикаспийской и Туранской низменностей. Это основная причина широкого распространения в пределах республики интразональных почв: почв засоленного ряда, луговых почв и всех перечисленных выше переходных форм.

В лесостепи Северного Казахстана они, наоборот, в силу указанных причин, имеют очень широкое распространение. В ее пределах распространены и солончаки, и солонцы, и особенно солоды.

Солончаки. Представляя интразональную почву, они могут встречаться в пределах республики в любой почвенной зоне, но неравномерно. Количество их неуклонно увеличивается в направлении с севера на юг, больше всего солончаков оказывается в пустынной зоне. Лишь на крайнем юге, в предгорной равнине, в зоне сероземов они встречаются все реже.

В пределах же отдельных почвенных зон солончаки более распространены в условиях бессточных равнин, чем в пределах волнистых и, следовательно, более дренированных территорий. Так, их несравненно больше в Западно-Сибирской, Прикаспийской и Туранской низменностях, чем по мелкосопочнику, Тургайскому и Подуральскому плато.

Чаще всего солончаки располагаются в приозерных впадинах, вокруг соленых озер большими массивами площадью в несколько тысяч гектаров. Один из основных формирующих факторов — наличие минерализованных грунтовых вод.

Другие способы формирования солончаков: засоление сверху (приморское), импัลверизация (перенос) солей с одного места на другое ветром, биологический способ — перекачивание корневой системой растений легко растворимых солей из глубоких в поверхностные горизонты почвы.

Растительность на солончаках бедная. Представлена галофитами: различными солянками (*Salsola sveda*), кермеком (*Limonium gmelini* L. *latifolia*), черной полынью (*Asteris pauciflora*), чиём (*Lasiagrostis splendens*) и другими. Иногда на солончаках почти совершенно нет растительности, в частности на днищах высохших соленых озер. Только на луговых солончаках, формирующихся преимущественно в речных долинах, растительность относительно богаче. На этих солончаках к галофитам примешиваются луговые злаки, иногда тростник (*Phragmites communis*). Солончаки богаты легко растворимыми солями, в водной вытяжке их более 1% (табл. 9). Солончаки Казахстана имеют преимущественно хлоридно-сульфатное засоление. В западной части республики, главным образом Прикаспийской низменности, они засолены преимущественно хлоридами, а солончаки

9. Механический и химический составы почв засоленного ряда

№ образца	Глубина образцов, см	Название и местонахождение почв	Механич. состав частиц в %		Гумус, %	Углекислота, %	pH	Водная вытяжка, %		Поглощенные основания			Сумма погл. оснований мг-экв на 100 г. почвы
			0,01 мм	меньше				плат.	общ. щел.	% от суммы			
										Ca	Mg	Na	
318	0—10	Соловчак корковый, Балыкинский район Гурьевской обл., Прикаспийская низменность	76,4	8,4	1,69	6,3	8,0	2,870	0,017	—	—	—	—
	10—20		11,01	2,5	0,12	2,1	8,6	1,377	0,014	—	—	—	—
	40—50		32,1	11,1	0,63	4,2	8,4	1,949	0,019	—	—	—	—
	70—80		14,7	7,1		2,1	8,8	0,860	0,012	—	—	—	—
	110—120		36,2	21,7		4,5	8,5	1,175	0,022	—	—	—	—
4	0—2	Солонец корковый, совхоз «Нежинский» Кокчетавской обл., черноземная зона	62,1	12,6	3,85	He	7,6	0,415	0,106	46,6	37,4	16,0	19,32
	2—12		67,8	27,5	3,80	»	8,2	0,850	0,030	30,2	23,3	46,4	28,45
	20—30		69,3	14,2	1,98	4,5	8,6	3,420	0,026	—	—	—	—
	50—60		69,7	4,3	0,78	3,5	8,5	1,450	0,012	—	—	—	—
	70—80		67,2	14,2		3,8	8,6	1,056	0,028	—	—	—	—
100—110	60,4	6,3		2,0	8,0	0,056	0,044	—	—	—	—		
48	0—10	Солонец столбчатый, Совхоз «Бугекульский» Актобинской обл.	34,2	4,8	2,48	He	6,9	0,105	0,075	54,3	23,5	22,2	22,5
	10—20		33,4	9,6	2,04	»	7,2	0,580	0,085	52,8	28,2	24,0	25,0
	30—40		53,4	10,2	1,20	5,0	7,1	1,140	0,085	—	—	—	—
	60—70		78,3	5,8	0,90	5,5	7,3	0,980	0,073	—	—	—	—
	110—120		54,7	5,2	0,24	6,7	7,2	0,710	0,086	—	—	—	—

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
60	0—10 14—24 45—55 75—85 120—130	Солонец глубоководный. Совхоз «Горьковский» Кокчетавской обл. Черноземная зона	56,8 72,1 72,7 72,3 70,3	23,1 37,3 47,6 45,0 41,2	5,67 3,41 1,67 1,08 0,91	Не вск. » 3,6 5,4 4,6	6,6 6,7 7,1 7,8 7,4	0,070 0,208 0,296 0,970 1,221	0,006 0,024 0,018 0,021 0,012	66,3 43,2	31,4 43,8	2,3 13,0	25,80 33,79
3	0—5 10—20 22—32 70—80 110—120	Солодь под березовым колком. Булаевский лесхоз Северо-Казахстанской обл.	38,9 — 59,8 58,3 44,4	13,0 — 42,0 43,8 23,8	0,77 0,77 3,62 0,74 0,53	Не вск. » » 9,1	6,2 6,5 6,5 7,0 7,1	— 0,073 0,138 0,114 0,144	— 0,012 0,010 0,020 0,041	— 39,4 67,8 74,3 78,1	— 19,3 24,6 21,4 17,1	— 40,3 7,6 4,3 4,8	— 13,45 23,65 31,03 48,74
42	0—10 15—25 40—50 110—120	Серая лесная осолодевшая почва под березовым лесом. Северо-Казахстанская обл.	46,0 64,8 73,8 30,6	20,7 30,8 40,4 9,0	4,52 3,47 1,44 0,75	Не вск. » » 12,4	6,4 7,2 7,2 8,0	0,102 0,146 0,204 0,213	0,028 0,052 0,079 0,083	83,5 73,6 68,3	7,9 12,4 19,4	8,6 14,0 12,3	26,53 19,24 21,41

остальной ее части — сульфатами, или теми и другими вместе.

Морфологические и отчасти химические признаки и свойства солончака в некоторой степени зависят от той почвенной зоны, в которой формируется. На севере, в черноземной и каштановой зонах солончаки с поверхности более темной окраски. Здесь они могут содержать в верхнем горизонте гумуса до 2—3%, а иногда и более. Южнее, в зонах бурых и серо-бурых почв, солончаки окрашены гораздо светлее, количество гумуса в них может снижаться до десятых долей процента.

Строение профиля солончака: маломощный горизонт А, всего в несколько сантиметров, ниже горизонт В, пронизанный массой выцветов солей. По нему наблюдаются белесые пятна карбонатов, блестки сульфатов и беловато-сероватые прожилки хлоридов. Весь профиль солончака рыхлый и влажный, иногда сырой и мокрый. На небольшой глубине, часто менее одного метра, обнаруживаются солоноватые или горько-соленые грунтовые воды.

Среди солончаков выделяются корковые, пухлые и луговые. Корковые солончаки имеют с поверхности солевую корочку толщиной в 2—3 см. Они резко обозначены на окружающем фоне. Эти солончаки часто образуются на месте высохших озер — соров. Их так и называют — соровыми. Пухлые солончаки обладают очень рыхлой поверхностью, легко раздуваемой ветром, на них часто можно встретить заросли чия (*Lasiagrostis splendens*).

Луговые солончаки обычно, по сравнению с другими, с более темной окраской верхнего горизонта, с относительно богатой растительностью, состоящей, кроме галофитов, из луговых злаков. Эти солончаки в большинстве залегают в речных долипах, и они менее злостные по сравнению с другими.

Солончаки в своем естественном состоянии непригодны для земледелия. В лучшем случае это лишь плохой выгон. Как сельскохозяйственное земледельческое угодье их можно использовать только при условии проведения коренных мелиораций, заключающихся главным образом в дренировании, промывке, с последующей обработкой, удобрением (при посеве солеустойчивых культурных растений, главным образом люцерны). Так как дренирование и промывка — дорогостоящие мероприятия, то при наличии других почв, более пригодных для сельскохозяйственного использования, солончаки исключают из площади полезных сельскохозяйственных угодий. И лишь там, где

нет лучших почв, мелиорируют. Такие мероприятия проведены в районе Гурьева, где почти нет других почв, кроме солончаков, и дали необходимый эффект. Под Гурьевом на мелиорированных солончаках выращиваются в настоящее время бахчевые, овощные и другие культуры.

Солонцы. Согласно взглядам акад. К. К. Гедройца, принятым в настоящее время подавляющим большинством ученых, это — результат эволюции натриевых солончаков, происходящей вследствие понижения уровня грунтовых вод и некоторого увеличения увлажнения сверху.

Распространены солонцы в пределах Казахстана, как и солончаки, неравномерно. Но лишь до известного предела и больше всего в подзоне светло-каштановых почв. Далее к югу их количество постепенно сокращается, и в зоне сероземов они практически отсутствуют.

Условия залегания солонцов по рельефу примерно такие же, как солончаков. Более распространены они в условиях слабо дренированных равнин и их также гораздо больше в Западно-Сибирской и Прикаспийской низменностях, чем по мелкосопочнику. Однако солонцы редко встречаются сплошными массивами, залегая по отрицательным элементам микрорельефа в комплексе с зональными почвами. Лишь в пределах Западно-Сибирской низменности, например в Северо-Казахстанской области, иногда встречаются более значительные массивы солонцов площадью в несколько сот гектаров.

Растительность на солонцах несколько богаче, чем на солончаках, и состав ее иной. Отсутствуют солянки. Из галофитов обычно распространены кермек и черная полынь, к ним примешиваются в незначительном количестве другие растения: ковыль, типчак, житняк, пырей, мятлик. Однако, по сравнению с окружающими зональными почвами, растительность на солонцах всегда беднее. Поэтому в целинной степи по гораздо менее развитому травостойу легко заметить пятно солонца. И на пашне культурный травостой на солонце угнетен.

Морфологические признаки солонцов следующие. Верхний горизонт *A*, мощностью в несколько сантиметров, бесструктурный, более или менее рыхлый, обладающий приблизительно той же окраской, какая типична для окружающих зональных почв. Ниже залегает очень плотный, трещиноватый горизонт *B*, имеющий призматическое, столбчатое, крупнокомковатое или глыбистое сложение. Наличие такого плотного иллювиального гори-

зонта и есть основной морфологический признак солонца. Еще ниже, на глубине примерно 40—50 см, залегает горизонт скопления солей: карбонатов и часто сульфатов.

Гумуса солонцы могут содержать различное количество в зависимости от того, в какой почвенной зоне залегают. Солонцы черноземной зоны и подзоны темно-каштановых почв содержат обычно гумуса в верхнем горизонте 2—3% и более. Южнее количество гумуса в них значительно снижается, достигая и в зоне серо-бурых почв десятых долей процента. В зависимости от содержания гумуса колеблется содержание общего азота, но его количество бывает не более 0,2% (табл. 10). Величина C:N в среднем около 7. Для солонцов типична бедность валовым фосфором, всего сотые доли процента.

10. Отношение углерода к общему азоту и содержание валового фосфора в интразональных почвах

Название почв	Среднее из массовых данных, %				
	гумус	угле- род	азот	C:N	валовой фосфор
Солончаки	2,26	1,31	0,175	7,5	Нет данных
Солонцы корковые и столбчатые	2,63	1,52	0,202	7,6	0,074
Солонцы глубокостолбчатые	5,57	3,23	0,420	7,7	0,078
Солоди и серые осолоделые почвы	5,58	3,24	0,324	10,0	0,075
Лугово-черноземные	8,91	5,16	0,483	10,7	0,098
Лугово-каштановые	5,18	3,01	0,294	10,2	0,102
Лугово-сероземные	2,85	1,65	0,184	9,0	0,170
Луговые и лугово-болотные	5,95	3,45	0,326	10,6	Нет данных

Сумма поглощенных оснований также колеблется в зависимости от содержания гумуса. В солонцах черноземной зоны и подзоны темно-каштановых почв бывает 15—20 мг·экв на 100 г почвы, а иногда и несколько более. В солонцах зоны бурых и особенно серо-бурых почв сумма поглощенных оснований снижается до 5—6 мг·экв. В поглощающем комплексе солонцов присутствует поглощенный натрий в количестве до 50% от суммы поглощенных оснований.

Существует несколько классификаций солонцов. В Почвенном институте имени В. В. Докучаева разработана следующая (1967). Выделяются солонцы степные

с уровнем грунтовых вод глубже 6 м, лугово-степ-
ные с глубиной грунтовых вод 2,5—6 и луговые с глу-
биной грунтовых вод менее 2,5 м.

Однако более приемлемой следует признать класси-
фикацию солонцов, предложенную профессором Омского
сельскохозяйственного института К. П. Горшениным
(1927), так как эта классификация имеет одновременно с
теоретическим значением также и практическое.

П.2

Солонцы делятся на корковые, у которых мощность
верхнего надстолбчатого горизонта всего 2—3 см, мел-
кие с мощностью этого горизонта 5—6 см, средние —
6—12 см и глубокие — 12—14 см и более.

К. П. Горшенин указывает, что этому морфологиче-
скому признаку — мощности верхнего горизонта — обы-
чно подчинены все другие основные признаки и свойства
солонца. Корковые солонцы оказываются особо злостны-
ми, обладающими наиболее плотным иллювиальным го-
ризонтом и содержащими в поглощающем комплексе
наибольшее количество поглощенного натрия.

У глубоких солонцов иллювиальный горизонт выра-
жен слабее, и в их поглощающем комплексе катион на-
трия присутствует в меньшем количестве, иногда менее
20% от суммы поглощенных оснований.

Солонцы, за исключением глубоких, в естественном
состоянии непахотнопригодны, но сравнительно легко
поддаются улучшению. Основные меры мелиорации со-
лонцов: глубокое рыхление с целью разрушения плотного
иллювиального горизонта, гипсование, в результате кото-
рого происходит замещение в поглощающем комплексе
катиона натрия катионом кальция, способствующее улуч-
шению физических свойств солонца, и землевание — на-
сыпка земли на поверхность солонца, снятой с окружаю-
щих солонец зональных почв, благодаря чему увеличивается
мощность его верхнего горизонта.

Все эти мероприятия должны сопровождаться соответ-
ствующей обработкой почвы, травосеянием — посевом,
например, донника, или житняка и внесением удобрений.
Следует оговориться, что глубокое рыхление имеет отно-
сительное значение, потому что его применение не
устраняет причину формирования солонцов, в результате
чего довольно быстро вновь восстанавливается плотный
иллювиальный горизонт.

Гораздо более эффективен второй метод улучшения
солонца — гипсование. Его можно считать коренной хи-
мической мелиорацией солонца. При внесении гипса (от

одной до нескольких тонн на гектар) происходит замещение в поглощающем комплексе катиона натрия катионом кальция, улучшаются физико-химические свойства почвы, разрушается уплотненный иллювиальный горизонт. В противоположность механическому разрушению этого горизонта, последний не восстанавливается, так как из поглощающего комплекса вытесняется поглощенный натрий. Гипсование гораздо более эффективно в условиях выпадения достаточного количества осадков или полива. В сухих и пустынных степях без увлажнения оно может не дать никакого эффекта.

Землевание возможно только при залегании солонцов мелкими пятнами. Оно нивелирует поверхность участка с комплексным почвенным покровом и искусственно увеличивается мощность верхнего горизонта солонца. Землевание наиболее эффективно в черноземной зоне.

Перечисленные методы улучшения солонца (а также привлечение гипса самой почвы глубокой пахотой) должны сопровождаться внесением удобрений (прежде всего фосфорных) и возделыванием трав: донника, житняка или люцерны.

Солоди. Это — последующая стадия эволюции солонцов. Она происходит в результате повышающегося поверхностного увлажнения почвы и продолжающегося постепенного понижения уровня грунтовых вод, что способствует возникновению нисходящего тока влаги, а также вымыванию вглубь легкорастворимых солей. Поэтому солоди как бы завершают ряд засоленных почв. Основная сущность процесса осолодения — замещение в поглощающем комплексе катиона натрия катионом водорода.

Солоди в республике менее распространены. Залегают они по отрицательным элементам рельефа и микрорельефа. Больше, чем в других местах, их в лесостепи Северного Казахстана, под березовыми лесами и березовыми колками. Южнее лесостепи количество солодей резко сокращается. В черноземной, каштановой и зоне бурых почв солоди встречаются обычно очень мелкими пятнами под луговой растительностью, причем травостой на них гораздо богаче, чем на солонцах и в особенности на солончаках. Из галофитов на солодах произрастает только кермек и то в небольшом количестве. На процесс формирования солодей оказывала большое влияние древесная растительность. Она своим присутствием способствовала выщелачиванию почвы и, как результат, осолодению — эволюции солончаков и солонцов в солоди. Солоди поэто-

му достаточно благоприятны для произрастания лесной растительности. Произрастающие здесь березовые леса и колки в хорошем состоянии.

Солоди, как и солонцы, имеют маломощный верхний горизонт, представляющий иногда дерновину. Ниже залегает белесо-серый горизонт со скоплением кремнезема, благодаря чему солоди по этому морфологическому признаку очень сильно напоминают подзолистые почвы. Мощность этого горизонта, который у солодей именуется не подзолистым, а осолоделым, колеблется в пределах от 10—15 см до 20—25 см. Еще ниже лежит уплотненный, имеющий буровато-коричневую окраску, горизонт В. Иногда в нем несколько сохраняется унаследованная от солонца столбчатость или глыбистость, но чаще структура его ореховатая.

Гумуса они содержат незначительное количество. Особенно мало его в солодах зоны бурых почв. Общего азота содержится в солодах около 0,3%, отношение углерода к общему азоту достигает 10, то есть оно гораздо шире, чем в солонцах. Сумма поглощенных оснований в верхнем горизонте около 12—15 мг·экв на 100 г почвы.

Солоди более южных районов, например Прикаспийской низменности, менее типичны. В частности, у них сокращается мощность осолоделого горизонта до 8—10 см и легкорастворимые соли залегают на меньшей глубине, около 40—50 см, что объясняется более сухим климатом Прикаспийской низменности по сравнению с лесостепью Северного Казахстана.

Солоди могут подвергаться процессам вторичного засоления. Такие засоленные солоди иногда встречаются в лесостепи, но главным образом в Прикаспийской низменности в подзоне светло-каштановых и в зоне бурых почв. У таких солодей, при сходстве по морфологическим признакам с типичными солодами, вскипание обнаруживается с поверхности по всему профилю, в том числе и по осолоделому горизонту. Кроме карбонатов по профилю почвы могут иметь распространение скопления легкорастворимых солей. Причина формирования таких вторично засоленных солодей — вновь возникший подток к дневной поверхности минерализованных грунтовых вод.

Кроме солодей, в лесостепи Северного Казахстана встречаются своеобразные серые лесные осолоделые почвы. Если солоди, как отмечено выше, по морфологическим признакам сходны с подзолистыми почвами, то эти поч-

вы — с серыми лесными почвами лесостепи Русской равнины. В частности у них скопления кремнезема не составляют сплошного горизонта, а наблюдается в виде отдельных пятен, сосредоточенных на границе горизонтов А и В.

Некоторые исследователи ошибочно отождествляют их с почвами лесостепи Русской равнины, хотя между ними имеется существенное отличие: присутствие в поглощающем комплексе катиона натрия.

Генезис этих своеобразных почв совершенно иной, чем серых лесных почв. Если последние, по наиболее распространенным взглядам, результат деградации типичных и выщелоченных черноземов, то серые лесные осолоделые почвы — результат эволюции солонцеватых и осолоделых черноземов.

Общее в процессах деградации и перехода типичных и выщелоченных черноземов в серые лесные почвы и в эволюции солонцеватых и осолоделых черноземов и перехода их в серые лесные осолоделые почвы то, что они происходят под влиянием продвинувшейся в степь лесной растительности, способствующей снегозадержанию и, следовательно, накоплению влаги.

Сельскохозяйственное использование солодей ограничено, так как большинство их под березовыми колками. В том случае, когда солоди формируются под травянистой растительностью, их целесообразнее использовать как пастбищные угодья. Чтобы солоды использовать под распашку, рекомендуются примерно те же мелиоративные мероприятия, как и на солонцах. Кроме того, целесообразно известкование.

Лугово-бурые и особенно **лугово-сероземные** почвы иногда солончаковаты. В их водной вытяжке содержится повышенное количество легкорастворимых солей. Плотный остаток составляет 0,3—0,5% и более.

В целом большинство описываемых почв лугового типа плодородно. Исключение могут представлять лишь сильносолонцеватые и сильносолончаковатые разновидности. Однако почвы лугового типа в сельскохозяйственном отношении могут быть полноценными лишь при залегании сплошными массивами, что наблюдается довольно редко. Например, лугово-черноземные почвы залегают большими участками лишь в северной половине Северо-Казахстанской области.

В земледельческих же зонах на этих небольших отрицательных элементах рельефа весной долго стоит вода,

препятствующая обработке, тогда как на окружающем их массиве уже вполне возможны весенние полевые работы.

ПОЧВЫ РЕЧНЫХ ДОЛИН

В Казахстане более 7 тысяч больших и малых рек, основные из них: Иртыш, Урал, Тобол, Ишим, Сырдарья, Чу, Или, Каратал, Нура, Сарысу, Убаган, Уил, Илек, Ирғиз, Турғай, Эмба, Большой Узень, Малый Узень и другие.

Иртыш — самая многоводная река Казахстана. В пределах республики протяженность ее около 1400 км по Восточно-Казахстанской, Семипалатинской и Павлодарской областям. В пределах Восточно-Казахстанской Иртыш принимает справа значительный приток Бухтармы, воды которой вместе с Иртышом образуют на территории этой области Бухтарминское водохранилище. Ширина Иртыша в Казахстане от 120 до 500 м. По причине сооружения Бухтарминского водохранилища и Центрально-Казахстанского оросительного канала Иртыш за последние годы обмелел.

Урал протекает на западе Казахстана в пределах Уральской и Гурьевской областей на протяжении 1082 км. На границе с Оренбургской областью он принимает слева значительный приток Илек, протекающий по Актюбинской области. Выше г. Уральска Урал обладает очень широкой 10—12 км и более облесенной долиной. Ниже г. Гурьева река впадает несколькими рукавами в Каспийское море.

Тобол, беря начало на Южном Урале, течет по Тургайской и Кустанайской областям. Он впадает в Иртыш далеко за пределами Казахстана. Его правый приток Убаган протекает по Тургайскому проливу, имеющему ширину до 40 км. Убаган не обладает постоянным течением, это цепь вытянутых озер с солоноватой водой.

Ишим начинается в Центральном Казахстане в Карагандинской области. Он протекает по Целиноградской, Тургайской, Кокчетавской и Северо-Казахстанской областям на протяжении около 1400 км. Как и Тобол, Ишим впадает в Иртыш далеко за пределами Казахстана.

Сырдарья мощная водная артерия Юго-Западного Казахстана. Она начинается в горах Тянь-Шаня. В пределах республики река течет по Чимкентской и Қзыл-Ординской областям и впадает в Аральское море, образуя

древнюю и современную дельты. Протяжение реки в пределах республики около 1600 км.

Чу начинается в Киргизии. В Казахстане протекает по Джамбулской области. Река представляла в прошлом правобережный приток Сырдарьи. В настоящее время Чу в большинстве, особенно в низовьях, не имеет постоянного течения и теряется в песках и плавнях.

Или — главнейшая река Южного Казахстана. Ее длина в республике 802 км. Река протекает по Алма-Атинской и Талды-Курганской областям, частично представляя границу между этими областями. Или образуется из двух рек: Текеса и Кунгеса, из них только Текес протекает по Алма-Атинской области, Кунгес же — по территории Китая.

Или принимает слева целый ряд притоков, стекающих с гор Заилийского Алатау и Кунгей-Алатау. Из них основные Чарын (в верховьях его называют последовательно Куртагой и Кегень) и Чилик. Впадает Или в юго-западную часть озера Балхаш, образуя обширную ветвистую дельту из множества рукавов.

Каратал вторая значительная река Южного Казахстана, протекает по Талды-Курганской области и впадает в центральную часть озера Балхаш. Кроме Или и Каратала, в Балхаш впадают Аксу и Лепсы, протекающие по Талды-Курганской области, и Аягуз в Семипалатинской области. Река Тентек в Талды-Курганской области впадает в озеро Алакуль.

По этим рекам и некоторым другим, менее значительным (Кзыл-Агач, Баскан, Биен), которых в общей сложности насчитывалось семь (в действительности больше), территория современной Талды-Курганской и отчасти Алма-Атинской областей получила в прошлом название Семиречье. Нура, Сарысу, Уил, Иргиз, Тургай, Эмба, Большой Узень, Малый Узень и другие реки находятся в Центральном и Западном Казахстане. Они не имеют постоянного течения, представляя цепь несоединенных между собою плесов.

Большинство описываемых рек имеют разработанные долины. Только у немногих из них, например, у Большого и Малого Узеней, долины не выражены. В отношении этих рек можно отметить, что, находясь вблизи их, в полупустыне Прикаспийской низменности, совершенно не чувствуешь, что рядом имеется река.

Представляет интерес то обстоятельство, что ширина и разработанность речной долины очень часто не зависит

от величины самой реки, ширины ее русла и мощности водного потока. Так, например, в верхнем течении Ишима (выше Целинограда), где река не имеет постоянного течения, ширина долины 10—12 км. Также широкая долина в несколько километров у такой небольшой реки, как Уил и других. И наоборот, в нижнем течении такой значительной реки, как Урал, долина оказывается местами очень узкой. По-видимому, в эпоху, непосредственно следующую за ледниковым периодом, эти реки, питаясь водами тающих ледников, были гораздо более многоводными и в то время они разработали свои широкие долины.

Речные долины очень часто окаймляются так называемыми террасами с более или менее плоской поверхностью, представляющими переход от речной долины к междуречным водораздельным пространствам. Количество и ширина речных террас весьма различны. В среднем и нижнем течении Урала ясно выражены три террасы (И. П. Герасимов их насчитывает даже семь). У Иртыша, в его среднем течении, ширина верхней террасы местами 20—25 км. Речные террасы обычно сложены древним аллювием, тогда как непосредственно в самих речных долинах залегает современный аллювий.

По общепринятому положению в речных долинах, или поймах, выделяются три части: прирусловая, центральная и притеррасовые поймы. В целом в поймах господствует луговой тип почвообразования, но перечисленные части речной долины существенно отличаются друг от друга характером почвенного покрова.

Луговые почвы, как уже сказано, формируются в речных долинах, по лиманам и более мелким понижениям, в тех местах, где накапливается больше влаги. Верхний горизонт темной окраски, но мощность его невелика — обычно не более 15—20 см, и в отличие от черноземов, у которых переходы от одного горизонта к другому постепенные, у этих почв, напротив, резкий, и горизонт В по своей окраске ближе к материнской почвообразующей породе.

Гумуса луговые почвы, как видно из данных таблицы 11, могут содержать до 5—6%. Общего азота содержится до 0,3%. Они характеризуются довольно широким отношением углерода гумуса к общему азоту. Величина C:N около 10. Также они обладают довольно высокой суммой поглощенных оснований до 25—30 мг·экв на 100 г почвы.

Луговые почвы часто бывают солончаковатыми или

11. Механический и химический составы луговых почв

№ разреза	Глубина образ- цов, см	Название и местонахождение почв	Механический состав частиц в %		Гумус, %	Углекислота, %	рН	Водная вы- тяжка, %		Поглощенные основания			
			меньше					плотный осадок	Общ. щел.	% от суммы			сумма погл. основа- ний мг.-экв на 100 г почвы
			0,01 мм	0,001 мм						Ca	Mg	Na	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
21	0-7	Лугово-черноземная сла- боложелезистая, совхоз «Не- суглинская, совхоз «Не- жинский» Кочетавской обл. Степная западина	31,8	57,2	9,09	He	7,2	0,108	0,023	79,9	17,2	2,9	30,62
	10-20		37,9	65,2	5,87	»	7,7	0,072	0,015	77,7	19,1	3,2	24,56
	40-50		40,3	63,6	4,52	вск.	8,4	0,064	0,027				
	80-90		35,7	60,9		1,30	8,4	0,108	0,049				
	110-120		39,7	63,9		4,55	8,4	0,107	0,042				
170-180	31,3	60,5		6,62	8,6	0,208	0,067						
192	0-10	Лугово-каштановая, сла- боложелезистая, глини- стая, совхоз «Курский» Тургайской обл. Степная западина	66,3	34,7	5,95	He	6,8	0,109	0,033	75,5	16,1	8,4	29,40
	20-30		64,6	35,5	5,49	вск.	6,8	0,112	0,030	76,8	15,4	7,8	32,60
	50-60		64,6	37,9	4,34	1,1	6,8	0,111	0,032				
	80-90		65,9	38,3	2,58	1,0	7,2	0,118	0,064				
	110-120		67,7	43,4	1,58	2,1	7,0	0,157	0,067				
46	0-10	Лугово-бурая слабосо- ложелезистая глинистая	93,0	41,3	4,31	He	8,5	0,073	0,046	84,3	9,0	6,7	19,66
	20-30		70,0	26,2	1,22	вск.	8,5	0,055	0,036	90,4	5,1	4,5	14,55
	31-41		66,5	28,2	0,82	4,0	8,5	0,153	0,038	76,1	20,1	3,8	18,31
	65-75		69,5	37,1		4,2	8,5	0,110	0,060				
	110-120		65,3	34,2		5,6	8,2	1,814	0,014				
					5,0								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
334	0—10	Лугово-сероземная, слабосоленцеватая, легкосуглинистая, Чиликский район Алма-Атинской обл.	26,0	8,3	1,68	9,9	8,3	0,099	0,037	60,0	36,0	4,0	13,83	
	20—30		22,9	9,6	1,30	8,3	8,3	0,096	0,039	89,0	6,0	5,0	6,67	
	45—55		24,2	9,4	0,94	7,5	8,3	0,162	0,039	79,0	13,0	7,0	8,36	
	90—100		41,8	14,2		9,6	8,3	0,098	0,055					
	160—170		24,8	11,5		8,6	8,3	0,472	0,055					
35	0—8	Луговая почва тяжело-суглинистая	55,2	21,1	5,83			0,080	0,049	96,5	0,6	2,7	38,77	
	10—20		53,7	22,5	6,24			1,115	0,046	73,6	23,3	3,1	38,77	
	30—40		36,3	15,5	5,53			0,110	0,039					
	60—70		29,0	17,2	1,36			0,075	0,039					
	160—170		52,3	28,1	0,57			0,105	0,049					
80	0—10	Лугово-аллювиальная суглинистая	38,0	17,1	2,41			0,165	0,082	88,9	4,4	6,7	23,33	
	25—35		14,3	9,7	4,36			0,840	0,109	85,4	4,1	10,5	15,15	
	60—70		29,8	16,7	1,86			0,730	0,087					
	140—150		54,4	21,7				0,615	0,073					
258	0—10	Лугово-болотная глинистая	82,8	29,9	4,45			0,096	0,017	70,5	7,5	22,0	22,10	
	30—40		74,7	69,9	2,30			0,098	0,028	41,2	9,1	49,5	34,90	
	80—90		62,0	43,4	1,50			0,126	0,054					
	100—110		72,3	23,8				0,170	0,042					

солонцеватыми, имея морфологические и физико-химические признаки и свойства соответствующих зональных почв.

Среди луговых почв выделяются лугово-аллювиальные и лугово-болотные почвы.

Лугово-аллювиальные почвы занимают прирусловую часть поймы. Это, по сравнению с какими-либо другими почвами, наиболее молодые почвы, испытывающие воздействие ежегодных половодий. Они почти каждой весной покрываются талыми водами, и почти ежегодно почвообразовательный процесс как бы возникает заново. В результате сложение имеют слоистое, в большинстве бесструктурные, окрашенные светлее, чем прочие луговые почвы, содержат меньше гумуса (табл. 11).

Иногда лугово-аллювиальные почвы как бы наслаиваются на более развитые темноокрашенные. Получаются так называемые погребенные почвы. Такие оригинальные образования можно наблюдать во многих речных долинах по обрывам вдоль русел. Причина напластования и образования погребенных почв — так называемое блуждание реки в ее долине. В прошлом русло ее, по-видимому, находилось дальше от того участка поймы, затем превратилось в старицу, представляющую озеро вытянутой формы, река образовала новое русло, проложив его в прежней центральной пойме, ставшей прирусловой.

В центральной пойме распространены наиболее типичные луговые почвы, причем, в зависимости от нахождения поймы в той или иной почвенной зоне, они приобретают некоторые черты зональных почв, окружающих пойму водораздельных пространств. Интересно отметить, что часто луговые почвы центральной поймы имеют черты зональных почв более северного типа, чем окружающие зональные почвы. Так, если поймы находятся в каштановой зоне, луговые почвы центральной поймы могут иметь черты черноземных почв. Такое явление наблюдается, например, в частях долины Урала и Ишима, находящихся в каштановой зоне, где в центральной пойме распространены луговые черноземовидные почвы.

Если речная долина принадлежит к черноземной зоне, как например, часть долины Урала, находящаяся между Уральском и Оренбургом на границе Казахстана с Оренбургской областью, то луговые почвы центральной поймы, будучи черноземовидными, могут быть слегка оподзоленными, в особенности если в центральной пойме произрастает лес, что как раз наблюдается в этой части долины

Урала. Причина тому — более прохладный и более влажный климат долины в сравнении с климатом окружающих водораздельных пространств. Это, в частности, видно из того, что весной в речной долине дольше сохраняется снеговой покров, тогда как он уже сошел с водораздельных пространств, а осенью в долине, раньше, чем на водоразделах, возникают заморозки. Поэтому в речной долине и формируются почвы, имеющие черты более северных почв, чем зональные почвы окружающих водораздельных пространств.

В отличие от прирусловой поймы, где почвенный покров более или менее однороден, в центральной пойме почвенный покров часто бывает комплексным. Луговые почвы в большинстве комплексуются с солончаками и солонцами, и сами почвы лугового типа часто бывают солончаковатыми и солонцеватыми. Комплексность почвенного покрова центральной поймы одинаково типична для речных долин Иртыша, Урала, Ишима и многих других речных долин. Вообще центральная пойма почти любой речной долины, занимающая обычно наиболее значительную часть поймы, характеризуется крайней сложностью почвенного покрова.

Лугово-болотные почвы залегают в притеррасовой части поймы и по лиманам внедолинных пространств, формируются в условиях близкого залегания к дневной поверхности грунтовых вод. Если грунтовые воды минерализованы, лугово-болотные почвы оказываются солончаковатыми.

Вследствие длительного затопления лугово-болотные почвы могут формироваться из других почв. Особенно резко этот процесс проявляется на массивах рисосеяния. Примером может служить Каратальский массив рисосеяния (Кибала) в Талды-Курганской области, подвергшийся сильному засолению. В настоящее время ведется напряженная и трудоемкая работа, ставящая задачей разработку мероприятий по опреснению — улучшению водно-солевого режима этой территории. Следует, однако, подчеркнуть, что подвергнуть почву засолению легче, чем произвести обратный процесс ее улучшения.

Лугово-болотные почвы отличаются от типичных луговых тем, что у них имеются признаки оглеения, морфологически выраженные серовато-синеватой окраской а химически присутствием закисных соединений железа: пирита, вивианита и другими. Лугово-болотные почвы могут быть незасоленными и, наоборот, солончаковаты-

ми. Почвенный покров притеррасовой поймы, как и центральной, может быть комплексным. Лугово-болотные почвы иногда, в особенности если они солончаковаты, могут комплексироваться с солончаками. Такое явление наблюдается, например, в пойме Иртыша, Ишима. Можно отметить, что притеррасовая пойма, так же, как и центральная, обладает сложным почвенным покровом.

Существует целый ряд переходов от луговых к зональным почвам. В результате выделяются лугово-черноземные, лугово-каштановые, лугово-бурные и лугово-сероземные, которые распространены в соответствующих почвенных зонах и залегают преимущественно в отрицательных элементах рельефа — западинах, имеющих различную, но обычно небольшую, не более нескольких десятков гектаров, величину. Все они в естественном состоянии резко выделяются на фоне зональных почв характером растительности. Преобладают луговые злаки: пырей, мятлик, тимофеевка и другие, причем травостой бывает более густым по сравнению с растительностью окружающих степных пространств.

Лугово-черноземные почвы могут содержать 8—9% гумуса, иногда несколько больше, чем окружающие черноземы. Общего азота в них 0,4—0,5%. Величина C:N в пределах 10—11. Валового фосфора примерно столько, сколько и в окружающих черноземах — 0,1—0,2%. Сумма поглощенных оснований может достигать 40—45 мг·экв на 100 г почвы.

Лугово-каштановые почвы содержат до 5—6% гумуса, тоже несколько больше, чем окружающие каштановые почвы. Общего азота содержится около 0,3%. C:N около 10, валового фосфора содержится 0,08—0,1%, столько же и в темно-каштановых почвах. Сумма поглощенных оснований до 35—40 мг·экв.

Лугово-бурные почвы отличаются от окружающих бурых почв несколько большим содержанием гумуса, общего азота и валового фосфора и несколько большей суммой поглощенных оснований.

Лугово-сероземные почвы содержат 2—3% гумуса, 0,15—0,20% общего азота, C:N около 9. Сумма поглощенных оснований также несколько выше, чем в сероземах — 15—20 мг·экв.

Лугово-черноземные и лугово-каштановые почвы часто бывают солонцеватыми. Они содержат в поглощающем комплексе приблизительно такое же количество по-

глощенного натрия, как и зональные солощеватые почвы — 5—15% от суммы.

Любая пойма представляет ценное сельскохозяйственное угодье, пригодное для всестороннего использования. Прежде всего это сенокосные угодья, где с помощью несложных мероприятий — уничтожения малоценных кустарников, подсева трав и других — можно получить значительное количество кормов.

Луговые почвы, распространенные в речных долинах Казахстана: Иртыша, Урала, Ишима, Тобола, Сырдарьи и других рек, представляют существенную ценность. Они в громадном большинстве пригодны для всестороннего сельскохозяйственного использования, в особенности под овощеводство и в качестве кормовых угодий. Как сенокосы используются также и луговые почвы впадинных пространств. В поймах малых рек: Сары-Су, Тургая, Иргиза, Уила, Эмбы и других целесообразна организация лиманного орошения, которое в противоположность так называемому правильному орошению, не требует больших затрат и может быть организовано при помощи местных сил и средств.

В поймах самых южных рек возможно садоводство, а в некоторых случаях даже и виноградарство. Культура винограда, в противоположность многим другим плодовым культурам, в достаточной мере солеустойчива и может возделываться на луговых солончачоватых почвах.

ПЕСКИ

Главнейшие песчаные массивы Казахстана — Прикаспийские пески, Кызылкум, Большие и Малые Барсуки, Муюнкумы и Сарыишикотрау. Менее значительные участки песков имеются в центральной части Актюбинской области, на границе Павлодарской и Семипалатинской (на которых произрастают ленточные боры), на границе Кустанайской и Тургайской и в некоторых других местах республики.

Прикаспийские, именуемые иногда Рын-песками, расположены в самой южной части Уральской и в северной части Гурьевской областей. Они занимают приморскую часть Прикаспийской низменности.

Пески Кызылкум находятся в Кызыл-Ординской области, в междуречье Сырдарьи и Амударьи.

Большие Барсуки и Малые Барсуки залегают в самой южной части Актюбинской области, имея распрост-

рашение в северном Приаралье. Мулюнкум — по течению реки Чу, преимущественно в пределах Джамбулской области; Сырышикотрау — в междуречье рек Или и Каратала в пределах Талды-Курганской области.

Во всех перечисленных песчаных массивах встречаются два вида песков: барханные и закрепленные растительностью.

Барханные пески состоят из продольных гряд с довольно значительной относительной высотой до 10—12 м. Под влиянием постоянно дующего ветра они могут передвигаться и наступать на окружающие культурные земли, отнимать площади полезных угодий. Поэтому с передвижением барханных песков ведется напряженная борьба всеми возможными средствами, из которых главнейшее — посадка древесно-кустарниковой растительности. Пески, если только они не сильно засолены, — благоприятная среда для произрастания многих деревьев и кустарников.

Закрепленные растительностью пески выглядят как зеленые островки среди бархан, или так называемой глинистой пустыни. Растительность их довольно разнообразна. Травянистая представлена главным образом песчаным пыреем (*Agropyron sibiricum*), песчаным овсом (*Elymus giganteus*), песчаной осокой (*Carex Physodes*), несколькими видами песчаных полыней (*Artemisia scorigia*, *A. turanica*) и другими. Весной появляются различные эфемеры — тюльпаны (*Tulpa Bukseana T. sogdiana*), луки (*Allium sabulosum*, *A. iliense*). Из кустарников прежде всего белый саксаул (*Haloxylon persicum*). Кроме того, произрастают песчаная акация (*Ammodendron*), жузгун (*Calligonum*) и некоторые другие.

Закрепленные растительностью пески — довольно хорошее пастбище. Однако истребление саксаула, чрезмерная пастьба скота приводят в движение закрепленные пески и превращают их в барханные.

Очень часто в пределах песчаных массивов чередуются возвышенные песчаные гряды с выровненными участками, причем интересно отметить, что в то время как сами пески, расположенные грядами (как барханные, так и закрепленные), оказываются совершенно не засоленными, по этим выровненным участкам залегают сильнопозасоленные почвы — солончаки, или такыры. Такое явление наблюдается в Прикаспийских песках, в песках Кызылкум и некоторых других. Однако в большинстве случаев засоленные почвы пониженных участков заши-

мают в целом меньшую площадь по сравнению с незасоленными песчаными пространствами.

Сравнивая территорию, занятую песками, с глинистой пустыней, следует отдать безусловное предпочтение не только пескам, закрепленным растительностью, но и вообще песчаным массивам, которые без всякого преувеличения можно признать ценными угодыями. Понятие о песках как о чем-то мертвом, безжизненном неприменимо даже по отношению к барханным.

Прежде всего они — аккумуляторы влаги. Пресные грунтовые воды, вполне пригодные для питья, очень часто залегают в песках на небольшой глубине. Благодаря этому здесь много колодцев. Пески — благоприятная среда для произрастания древесно-кустарниковой растительности. Барханные пески сравнительно легко могут быть засажены деревьями и кустарниками; значительный опыт в этом отношении в настоящее время уже имеется. Пески также сравнительно легко поддаются залужению, благодаря чему барханные могут быть искусственно превращены в пески, закрепленные растительностью, а те, в свою очередь, подсевом трав могут быть улучшены в качестве кормовых угодий.

ПОЧВЫ ГОРНЫХ РАЙОНОВ

Характеризуя почвы горных районов Казахстана — Тянь-Шаня и Алтая, остановимся прежде всего на общих положениях закона вертикальной почвенной зональности. Установленный В. В. Докучаевым при исследовании почв Кавказа закон вертикальной почвенной зональности заключается в том, что с повышением абсолютной высоты климат прохладнее и влажнее, создаются условия для формирования почв, более северного типа.

По склонам горного хребта чередуются вертикальные почвенные зоны, или, как их называют некоторые исследователи, почвенные пояса.

Бывает, что вертикальная почвенная зональность нарушается. Возникает почвенная инверсия, связанная с климатической, преимущественно в сторону большей сухости. Вследствие этого почвы сухого климата оказываются расположенными на большей абсолютной высоте, чем почвы более влажного климата. Явления почвенной инверсии, хотя и не ясно выраженные, встречаются в высокогорных долинах Тянь-Шаня.

Вертикальная почвенная зональность, вернее ее за-

чатки, могут проявляться не только в горах, но иногда и в более равнинных условиях при расчлененной поверхности. В Казахстане такое явление имеет место на Кокчетавской возвышенности, вокруг которой расположены черноземы, а по самой возвышенности растут леса, а под ними почвы более северного типа — боровые пески, или серые лесные осолоделые почвы. Лежащие у подножия горного хребта почвы пустыни сменяются обычно сначала степными, а затем лесными почвами, то есть происходит примерно то же, что и в условиях равнинных пространств в направлении с юга на север.

Однако полного сходства в этом отношении не существует. Почвы той или иной вертикальной почвенной зоны могут значительно отличаться от соответствующих равнинных, а почвы таких вертикальных зон, как горно-лесная и в особенности горно-луговая, вообще не имеют аналогов на равнине. Это опять-таки объясняется особенностями природных условий горных районов, главным образом своеобразием климата, устройства поверхности, особенностями грунтов и характером растительности. Так, горно-луговые почвы формируются в совершенно своеобразных климатических условиях, не повторяющихся на равнине, лучшая дренированность территории и достаточная водопроницаемость грунтов, в частности лёссов, широко распространенных в предгорьях Тянь-Шаня, исключает формирование засоленных и солонцеватых почв, разреженность древостоя горных лесов не способствует развитию подзолообразовательного процесса.

Горные почвы Тянь-Шаня. Из всех горных хребтов, принадлежащих к системе Тянь-Шаня, наиболее ясно выражена почвенная зональность в Заилийском Алатау. Он обладает весьма значительной абсолютной высотой. Его высшая точка — пик Талгар — имеет абсолютную высоту 5017 м. Хребет расположен в южной пустынной зоне вдали от открытых морей и океана. Благодаря наличию так называемых прилавок, то есть боковых ответвлений от главного хребта, происходит очень постепенное повышение абсолютной высоты.

Заилийский Алатау — один из передовых горных хребтов системы Тянь-Шаня. Он расположен в южной части Алма-Атинской области. Его протяжение в направлении с запада на восток около 300 км. Центральная его часть несколько уклоняется к югу, благодаря чему хребет представляет пологую дугу. Северо-западное продолжение хребта — пустынные Чу-Илийские горы с абсолютной вы-

сотой до 1600 м, восточное — горы Бугуты, Сюгаты и Тор-Айгыр. Кроме Талгара, в Заилийском Алатау имеются еще значительные высоты — 4—5 тыс. м (Алма-Атинский пик и другие).

Климатические условия Заилийского Алатау. В Чилике, расположенном на предгорной равнине на абсолютной высоте 605 м, средняя годовая температура $8,9^{\circ}$, среднее годовое количество осадков — 198 мм. В Алма-Ате (обсерватория), на высоте 848 м, средняя годовая температура $8,7^{\circ}$, среднее годовое количество осадков — 557 мм. На Каменском плато, на высоте 1350 м, средняя годовая температура $8,1^{\circ}$, среднее годовое количество осадков — 779 м. В Горельнике, на высоте 2254 м, средняя годовая температура $2,6^{\circ}$, среднее годовое количество осадков — 881 мм. Необходимо подчеркнуть, что это наибольшее количество осадков, выпадающих в Заилийском Алатау. Еще больше средняя годовая температура понижается при одновременном уменьшении количества осадков, и в районе Большого Алма-Атинского озера на высоте 2511 м средняя годовая температура $0,8^{\circ}$, осадков выпадает 753 м.

Вертикальная почвенная зональность в Заилийском Алатау. Расположенные в предгорьях сероземы на высоте около 600 м сменяются подзоной светло-каштановых почв. Эти почвы по содержанию гумуса, общего азота и многим другим признакам и свойствам не отличаются от равнинных аналогов, но содержат несколько большее количество валового фосфора, наиболее же существенное их отличие от светло-каштановых почв равнин — полное отсутствие солонцеватости. В противоположность равнинным аналогам среди описываемых светло-каштановых почв абсолютно нет солонцов, благодаря чему не выражена комплексность почвенного покрова, столь типичная для подзоны светло-каштановых почв равнины. Большинство светло-каштановых почв предгорий карбонатно, но не солонцевато.

На высоте около 700—900 м подзоны светло-каштановых почв сменяется *подзоной темно-каштановых почв*. Темно-каштановые почвы содержат гумуса в пределах 3—4%, общего азота в них 0,25—0,30%, благодаря чему величина C : N более узкая — 8—8,5. Среди темно-каштановых почв Заилийского Алатау также совершенно нет солонцеватых разновидностей. Имеются лишь темно-каштановые карбонатные почвы.

На высоте 900—1500 м расположена зона горных черноземов, причем здесь хорошо представлены все три подзоны черноземных почв. Начинается она с *подзоны южных малогумусных черноземов* (900—1000 м), с содержанием гумуса около 5—5,5% и общего азота около 0,4%. Величина C:N около 7,5—8, сумма поглощенных оснований примерно такая же, как у равнинных черноземов. Среди малогумусных черноземов преобладают типичные и карбонатные разновидности. Затем идет *подзона среднегумусных черноземов* (1000—1200 м). Преобладающее количество гумуса в них 7—8%, общего азота — около 0,5%, C:N — около 8—9, оно, так же как и у малогумусных черноземов, более узкое, чем у равнинных аналогов. Выше (1200—1500 м) залегает подзона тучных многогумусных черноземов. Эти черноземы содержат гумуса 10—12%, общего азота 0,6—0,7%, отношение углерода гумуса к общему азоту в них около 9, валового фосфора около 0,2%, сумма поглощенных оснований 50 мг-экв на 100 г почвы (табл. 12).

В пределах подзон среднегумусных и особенно многогумусных черноземов распространены типичные и выщелоченные черноземы. Последние отличаются от типичных черноземов более глубоким горизонтом скопления карбонатов, которые обнаруживаются на глубине 90—100 см. Они залегают преимущественно по северным склонам. Во всей черноземной зоне, так же как и в каштановой, совершенно отсутствуют солонцеватые разновидности черноземов.

Отсутствие солонцеватых почв среди каштановых и черноземов объясняется хорошей дренированностью предгорной равнины и северных склонов Заилийского Алатау и формированием этих почв на лёссах, которые достаточно водопроницаемы, как уже сказано выше, не содержат легкорастворимых солей.

На высоте около 1500—1800 м расположена горная лесостепь с небольшими участками леса, состоящего из березы и осины и различных кустарников. Под этими небольшими лесами залегают *темно-серые лесные почвы и оподзоленные черноземы*. Последние отличаются от других наличием на границе горизонтов А и В сероватых пятен, представляющих скопление кремнезема. В поглощающем комплексе этих черноземов присутствует в большом количестве катион водорода, менее 5% от суммы. По открытым участкам лесостепи распространены

12. Механический и химический составы горных почв Северного Тянь-Шаня

№ разрез	Глубина образцов, см	Название почв	Механический состав частиц в %		Гумус, %	Углекислота, %	рН	Водная вытяжка		Поглощенные основания				сумма погл. оснований мг. экв на 100г почвы		
			меньше					% от суммы								
			0,01 мм	0,001 мм				Ca	Mg	Na	H					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
39	0—12	Горно-луговая альпийская	31,5	5,3	21,5	Не	5,3	Не определен.	плот. остат.	общ. щел.	72,0	16,2	Нет	11,8	33,0	
	18—28		47,2	11,9	6,7	вск.	5,3				62,5	17,0	»	20,5	16,0	
	40—50		47,9	11,8	3,4	»	5,2									
	70—80		29,8	12,7		»										
40	0—10	Горно-луговая субальпийская	45,0	12,6	17,1	Не	6,2	Не определен.			77,7	20,0	Нет	2,3	46,7	
	18—28		53,8	18,6	7,7	»	6,2				78,2	17,8	»	4,0	27,1	
	35—45		44,5	16,6	3,2	»	6,1				71,1	20,1	»	8,8	19,7	
	55—60		29,3	7,5	1,1	»	6,5									
7	0—3	Горно-лесная			Нас- тилка 12,32	Не	7,6									
	15—25		Не определен.		»	вск.										
	30—40		»	5,39	»	»	6,0	94,3	5,7	Нет	Нет	61,48				
	50—60		»	5,27	»	»	6,3	83,4	11,6	»	5,0	25,91				
	70—80		»	2,90	»	»	7,6	84,9	10,4	»	4,7	21,38				
80—95						7,8										

Окончание таблицы 12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
10	0—10	Темно-серая лесная	Не определен.		15,64	Не вск.	6,2			77,3	21,1	Нет	1,6	47,03	
	15—25		»		10,64	»	6,2			78,4	18,8	»	2,8	30,90	
	32—42		»		5,18	»	6,2			79,7	18,2	»	2,1	27,77	
	65—75		»		3,64	»	6,3			82,7	15,2	»	2,1	24,77	
	90—100		»					6,5							
	145—150		»					7,2							
11	0—15	Чернозем оподзоленный (деградированный)	Не определен.		11,47	Не вск.	6,3			92,4	6,1	Нет	1,5	27,41	
	20—30		»		5,60	»	6,2			91,8	5,8	»	2,4	22,25	
	45—55		»		4,05	»	6,2			89,3	8,1	»	2,6	19,94	
	80—90		»		3,07	»	6,3			86,7	10,7	»	2,6	20,31	
	120—130		»				»	6,5							
	160—170		»				11,8	7,8							

черноземы, преимущественно выщелоченные, с высоким содержанием гумуса — до 12%.

С высоты 1800 м начинаются горные леса с господством тянь-шаньской ели (*Picea Schrenkiana*), простирающиеся приблизительно до высоты 2800—3000 м. Под этими лесами залегают горно-лесные почвы, содержащие, как и черноземы, высокое количество гумуса — 9—10% и более, но существенное их отличие от черноземов — интенсивное убывание гумуса с глубиной: на 20—30 см от поверхности уже не более 2—3%. А кроме того, на этих почвах нет ясно выраженного подзолистого горизонта.

Общего азота в горно-лесных почвах содержится 0,4—0,5% и более. Величина C : N колеблется в пределах 11—12, то есть отношение углерода гумуса к общему азоту более широкое, чем у черноземов. Сумма поглощенных оснований 50—55 мг·экв на 100 г почвы, в поглощающем комплексе присутствует катион водорода в количестве 5—6% от суммы поглощенных оснований.

На высоте 2800—3000 м начинаются субальпийские и альпийские луга с залегающими под ними *горно-луговыми субальпийскими и альпийскими* почвами. Эти почвы содержат очень высокое количество гумуса — 15—16% и более. Общего азота содержится в них 0,7—0,8%. Величина C : N — 11—12. Сумма поглощенных оснований 45—50 мг·экв. В поглощающем комплексе присутствует катион водорода до 30% от суммы поглощенных оснований. Горно-луговые субальпийские почвы отличаются от альпийских наиболее богатой растительностью и большим количеством гумуса (табл. 13, 14).

Зоны каштановых почв и черноземов Заилийского Алатау земледельческие с преобладанием поливного земледелия. Здесь может возникнуть вопрос, почему при казалось бы достаточном количестве осадков, которых выпадает в зоне горных черноземов — более 500 мм в год, требуется полив. Объясняется это тем, что имеет место резко выраженный весенний максимум осадков. Наибольшее их количество выпадает весной, тогда как летом осадков, наоборот, бывает гораздо меньше.

На сероземах, каштановых почвах и черноземах Заилийского Алатау возделываются преимущественно культуры: озимая пшеница, кукуруза, люцерна, сахарная свекла, табак и другие. Широко распространено овощеводство и садоводство.

В ряду мероприятий по повышению плодородия почв особое значение имеет борьба с явлениями водной эро-

зии, имеющими место в предгорьях и по склонам хребта. Отчасти способствует этому неправильное сооружение оросительной сети, влияла и сама организация полива. Арыки иногда бывают направлены непосредственно вниз по склонам, что быстро разрушает эти склоны, превращает арыки в овраги, смывая к тому же плодородный гумусово-мелкоземистый материал.

С явлениями водной эрозии необходимо бороться всеми возможными средствами, главнейшие из которых — пахота поперек склона, террасирование и залужение склонов и посадка лесополос.

Предгорья и северные склоны Заилийского Алатау с расположенной здесь столицей Казахстана Алма-Атой представляют самую густонаселенную и цветущую часть республики, характеризующуюся широким развитием промышленности и всех отраслей сельского хозяйства. Развитию сельского хозяйства способствуют благоприятные условия климата и высокое плодородие почв.

В Джунгарском Алатау и других горных хребтах системы Тянь-Шаня: Кунгей-Алатау, Терской-Алатау, Киргизском, Таласском и Кетменском хребтах вертикальная почвенная зональность не выражена столь ясно, как в Заилийском Алатау. В Джунгарском Алатау, Кунгей-Алатау, Терской-Алатау и горном хребте Кетмень из вертикального почвенного ряда обычно выпадает черноземная зона, черноземы по этим хребтам залегают лишь отдельными пятнами.

В Киргизском и Таласском горных хребтах из вертикального ряда, кроме черноземов, почти выпадает зона лесных почв. Например, в Киргизском хребте темно-каштановые почвы могут непосредственно переходить в зону горно-луговых почв.

Как уже сказано выше, менее ясно выраженная вертикальная почвенная зональность в перечисленных горных хребтах Тянь-Шаня объясняется большей крутизной склонов, вследствие чего с повышением абсолютной высоты происходит весьма резкое изменение климата. Это и приводит к выпадению из вертикального ряда тех или иных почвенных зон, в данном случае черноземной зоны и зоны лесных почв.

В горных хребтах Кунгей-Алатау, Терской-Алатау и других встречаются широкие высокогорные долины, где наблюдается почвенная инверсия, выражающаяся в том, что на значительной абсолютной высоте, примерно 1500—2000 м, залегают почвы более южного типа по

Механический и химический составы почв предгорий Тянь-Шаня

№ разрезов	Глубина образцов, см	Название почв	Механический состав частиц в %		Гумус, %	Углекислота, %	рН	Водная вытяжка		Поглощенные основания			
			меньше					плотный остаток	общ. щел.	% от суммы			Сумма поглощен. оснований
			0,01 мм	0,001 мм						Ca	Mg	Na	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0—10	Чернозем многогумусный тяжелосуглинистый	51,0	23,4	9,61	Не	7,3	0,217	0,034	89,3	10,7	Нет	35,6
	15—25		49,8	23,6	7,53	вск. »	7,2	0,167	0,027	85,4	14,6	»	31,5
	30—40		49,9	24,2	4,65	»	7,2	0,165	0,038	90,4	9,6	»	25,4
	50—60		49,6	23,7	3,46	3,5	7,5	0,140	0,042	87,8	12,2	»	23,8
	75—85		49,9	24,5	2,70	7,6	7,7	0,199	0,032	87,5	12,5	»	23,6
150—160	39,3	18,8	1,06	12,4	7,8	0,217	0,043						
4	0—10	Чернозем многогумусный выщелоченный тяжелосуглинистый	53,5	22,4	11,08	Не	7,0	0,152	0,031	96,1	3,9	Нет	31,9
	15—25		55,2	22,9	9,67	вск. »	7,1	0,109	0,034	94,3	5,7	»	31,2
	45—55		59,3	25,2	3,75	»	7,0	0,179	0,031	89,9	10,1	»	24,5
	75—85		56,2	22,5	1,76	»	7,1	0,197	0,037	84,5	15,5	»	22,8
	140—150		40,3	20,8	0,63	12,1	7,7	0,207	0,042				
13	0—10	Чернозем среднегумусный тяжелосуглинистый	51,9	21,7	7,61	Не	7,2	0,149	0,034	89,8	10,2	Нет	29,5
	15—25		52,3	19,5	4,88	вск. »	7,4	0,123	0,030	90,2	9,8	»	25,7
	35—45		50,9	20,3	2,68	»	7,2	0,194	0,034	90,7	9,3	»	25,5
	60—70		43,7	20,9	2,08	4,5	8,2	0,184	0,036				
	120—130		40,4	12,2	0,74	11,1	8,3	0,219	0,047				

Окончание таблицы 13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
12	0—10	Чернозем среднегумусный выщелоченный тяжелосуглинистый	50,2	22,3	8,66	Не	6,5	0,114	0,027	90,1	9,9	Нет	29,3
	15—25		51,1	24,3	6,11	вск. »	6,7	0,161	0,036	89,5	10,5	»	24,0
	40—50		54,2	25,6	2,32	»	7,0	0,189	0,036	92,0	8,0	»	20,5
	75—85		48,4	24,9	1,38	»	7,2	0,184	0,026	91,9	8,1	»	18,6
	135—145		46,9	21,3	0,75	13,9	7,9	0,224	0,040				
52	0—10	Чернозем малогумусный, карбонатный среднесуглинистый	46,9	18,6	5,20	2,8	7,2	0,179	0,042	81,5	19,6	2,9	22,5
	20—30		40,8	15,1	5,10	3,9	7,3	0,158	0,045	87,0	10,8	2,2	20,5
	40—50		40,1	19,1	2,25	5,9	7,6	0,161	0,044	86,2	10,8	3,0	18,0
	60—70		34,9	12,7	1,70	8,9	7,9	0,171	0,048				
	90—100		27,8	14,4	1,00	13,7	8,2	0,235	0,042				
1	0—10	Темно-каштановая среднесуглинистая почва	37,7	11,6	3,52	Не	6,8	0,036	0,033	24,2	1,4	Нет	25,6
	25—35		38,7	13,0	2,74	вск. »	7,6	0,025	0,022	18,0	0,8	»	18,8
	55—65		33,8	12,5	1,63	1,0	7,8	0,025	0,023	15,2	0,8	»	16,0
	120—130		36,8	14,6	0,78	3,7	7,8	0,036	0,034	13,2	0,4	»	13,6
155	0—8	Темно-каштановая карбонатная та же по механическому составу почва	43,9	24,4	3,22	1,0	7,6	Не определен.		21,7	1,7	Нет	23,5
	10—20		42,2	22,7	2,62	1,5	7,8	»		23,7	1,7	»	25,5
	30—40		38,6	22,4	1,77	5,0	7,8	»					
	70—80		25,7	45,6	1,34	10,0	8,0	»					
	110—120		30,6	52,4	0,70	9,5	8,0	»					
121	0—9	Светло-каштановая карбонатная та же по механическому составу почва	34,0	9,0	2,34	0,6		0,086	0,029	99,2	Следы	0,8	11,8
	25—35		35,8	25,4	1,24	2,5		0,050	0,034	99,4	«	0,6	11,5
	45—55		37,6	13,2	1,17	4,4		0,060	0,034	82,9	14,7	2,4	9,9
	90—100		32,6	11,6		10,9		0,073	0,031				

14. Отношение углерода к общему азоту и содержание валового фосфора в почвах гор и предгорий Тянь-Шаня

Название почв	Среднее из массового материала, %				
	гумус	угле- род	азот	C:N	валовой фосфор
Горно-луговые	15,92	8,76	0,742	11,3	Нет данных
Горно-лесные, серые лесные оподзоленные черноземы	9,59	5,56	0,478	11,6	»
Черноземы многогумусные и среднегумусные	8,88	5,15	0,554	9,3	0,28
Черноземы многогумусные и среднегумусные выщелоченные	9,55	5,53	0,529	10,4	0,29
Черноземы малогумусные	4,76	2,76	0,328	8,4	0,19
Темно-каштановые	3,64	2,11	0,242	8,7	0,16

сравнению с почвами, расположенными на меньшей абсолютной высоте. Например, в высокогорных долинах, лежащих между горными хребтами Кетмень- и Кунгей-Алатау в пределах Нарынкольского и Джаланашского районов Алма-Атинской области на высоте 1500—1800 м распространены темно-каштановые почвы, среди которых встречаются солончаки, солонцы и луговые засоленные почвы, то есть почвы засоленного ряда, которых совершенно нет в Заилийском Алатау. Причина такого нарушения вертикальной зональности — возникновение своеобразных условий микроклимата, повышенная его сухость, так как эти высокогорные долины на западе, откуда обычно притекают влажные потоки воздуха, закрыты высокими горами и, напротив, в восточном направлении, откуда поступают сухие потоки воздуха, оказываются открытыми.

Предгорья и часть склонов перечисленных горных хребтов и высокогорные долины в настоящее время, как и предгорья и склоны Заилийского Алатау, также освоены в сельскохозяйственном отношении. В частности, предгорья Джунгарского Алатау — один из густонаселенных и цветущих районов республики. В высокогорных долинах расположен ряд совхозов и колхозов преимущественно животноводческого направления. Земледелие здесь развито, но несколько ограничено условиями сурового климата, а также его сухостью.

Горные почвы Алтая. Горы и предгорья Алтая находятся в Восточно-Казахстанской и Семипалатинской областях.

Из горных хребтов системы Алтая Казахстану принадлежат Тарбагатай, Калбинский хребет и Южный или Рудный Алтай. Высшая точка Алтая, гора Белуха (4620 м абс. в.), на границе Казахстана и Монгольской Народной Республики.

Климатические условия. В предгорьях средняя годовая температура около $+5^{\circ}$, среднее годовое количество осадков 560 мм. В горах температура 0° , количество осадков 2000 мм. По сравнению с климатом Тянь-Шаня здесь прохладнее и влажнее.

Устройство поверхности несколько иное, чем горных хребтов системы Тянь-Шаня. Горные хребты Алтая имеют в целом более мягкие очертания, в большинстве ответвляются от главного горного узла, в центре которого находится Белуха.

Вертикальная почвенная зональность на Алтае представлена следующими вертикальными почвенными зонами, или вертикальными почвенными поясами. В предгорьях расположены *темно-каштановые почвы*, представляющие часть равнинной подзоны этих почв. Они ничем существенным не отличаются от темно-каштановых почв равнин. В частности среди них могут встречаться солонцеватые разновидности. Они формируются преимущественно на делювии и обладают более тяжелым механическим составом по сравнению с темно-каштановыми почвами предгорий Заилийского Алатау.

С повышением абсолютной высоты темно-каштановые почвы сменяются *зоной черноземов*. Черноземы Алтая значительно отличаются как от равнинных аналогов Северного Казахстана, так и от горных черноземов Тянь-Шаня, в частности от черноземов Заилийского Алатау. Они формируются по открытым участкам лесостепи и в горно-степной зоне, в результате чего иногда разделяются на две группы лесостепных и степных черноземов.

Лесостепные черноземы представлены слабоподзоленными, выщелоченными и типичными черноземами.

Основная особенность черноземов Алтая — крупнозернистая структура их гумусового горизонта, представляющая, по имеющимся данным, результат жизнедеятельности дождевых червей.

По содержанию гумуса черноземы Алтая в большинстве представлены тучными многогумусными черноземами. Гумуса в их верхних горизонтах содержится в количестве от 10 до 15%, общего азота 0,5—1,0%. Отношение углерода гумуса к общему азоту 9—12, то есть мо-

15. Механический и химический составы почв гор и предгорий Алтая

№ разрезов	Глубина образцов, см	Название почв	Механический состав частиц в %		Гумус, %	Углекислота, %	рН	Поглощенные основания				
			меньше					% от суммы				сумма поглощенных оснований мг-экв на 100 г почвы
			0,01 мм	0,001 мм				Ca	Mg	Na	H	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
447	0—9	Темно-каштановая суглинистая	33,7	9,5	3,5	Не вск.	6,4	88,1	11,9	Нет	Нет	16,8
	9—19		35,9	12,6	3,0	»	6,4	95,9	4,1	»	»	12,1
	20—30		41,7	16,8	2,4	»	Не определен.	83,1	16,9	»	»	10,6
	35—45		42,9	17,7	1,9	3,2	8,1					
	50—55		32,9	14,1		3,7	8,3					
1150	0—10	Чернозем горный многогумусный	60,3	36,0	10,5	Не вск.	6,9	96,8	3,8	Нет	0,4	52,0
	15—25		Не определен.	8,3	»	6,9	95,2	4,6	»	Нет	41,0	
	40—50		»	6,3	»	7,2	93,1	6,9	»	Следы	44,0	
	65—75		62,3	37,5	4,4	»	7,1	94,1	5,9	»	»	35,3
	90—100		Не определен.	2,4	»	7,2	94,9	5,1	»	»	»	29,0
	115—125		53,5	31,4	1,3	»	7,6	92,0	8,0	»	»	27,2
190—200	45,3	26,4		3,6	8,6							

Окончание таблицы 15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
72	2—8	Темно-серая лесная среднесуглинистая	34,4	22,1	14,6	Не вск.	6,0	81,7	16,1	Нет	2,2	44,1
	25—35		34,5	19,6	8,7	»	6,1	74,6	23,4	»	2,0	21,8
	40—50		41,5	10,1	3,3	»	6,1	78,3	18,3	»	3,4	14,7
	70—80		27,3	15,9	1,9	»	6,1	71,2	23,9	»	4,9	12,1
78	0—5	Горно-лесная слабоподзолистая среднесуглинистая	39,8	18,5	7,1	Не вск.	6,0	77,9	15,6	Нет	6,5	29,5
	10—20		49,6	24,8	6,5	»	5,9	77,1	13,6	»	8,3	26,4
	30—40		45,4	23,7	3,7	»	5,3	67,4	24,4	»	8,2	22,9
	60—70		45,5	24,4	2,7	»	5,4	90,5	8,8	»	6,7	14,8
	90—100		48,9	25,0	1,2	»	5,1					
	130—140		51,2	29,4	0,8	»	5,4					

жет быть очень широким. Сумма поглощенных оснований достигает 50 мг·экв. на 100 г почвы (табл. 15).

Черноземно-степная зона с повышением абсолютной высоты сменяется горной лесостепью, под лесами которой залегают серые лесные почвы и оподзоленные черноземы, а по открытым пространствам продолжают иметь распространение только что описанные черноземы.

Наибольшее распространение в горной лесостепи имеют *темно-серые лесные почвы*. Они могут содержать в верхних горизонтах большое количество гумуса, до 12—14%, но в отличие от черноземов, это количество очень быстро убывает в глубину. Общего азота содержится в них 0,4—0,6%, С : N колеблется в пределах 10—12. Сумма поглощенных оснований, в зависимости от различного содержания гумуса, изменяется в пределах 30—40 мг·экв.

Еще выше расположена зона горных лесов, значительно отличающаяся по составу древесной растительности от лесной зоны Тянь-Шаня. Здесь состав древесной растительности гораздо разнообразнее. Произрастают ель сибирская (*Picea obovata*), сосна (*Pinus silvestris*), пихта (*Abies sibirica*), кедр (*Pinus sibirica*), лиственница (*Larix sibirica*), из лиственных древесных пород к ним примешиваются береза (*Betula pendula*), осина (*Populus tremula*), изредка липа (*Tilia cordata* Mill).

В противоположность Тянь-Шаню леса Алтая более густые, они представляют горную тайгу.

Под горными лесами залегают *горно-подзолистые почвы*, отличающиеся от равнинных аналогов большим содержанием гумуса, количество которого достигает в верхнем горизонте 6—8%. Как и у темно-серых лесных почв количество гумуса быстро убывает в глубину. Общего азота содержится 0,4—0,5%. Величина С:N колеблется в пределах 10—12, сумма поглощенных оснований 15—20 мг·экв. В поглощающем комплексе присутствует катион водорода в количестве не менее 5—6% от суммы поглощенных оснований.

В высокогорных районах Алтая распространены горно-луговые почвы, в общем не отличающиеся от горно-луговых почв Тянь-Шаня. Здесь среди горно-луговых почв встречаются участки горной тундры.

Подзона темно-каштановых почв и черноземная зона Алтая — земледельческие, частично с поливным земледелием.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ОБЛАСТЕЙ КАЗАХСТАНА

Актыбинская область занимает площадь 30,1 млн. га. На севере граничит с Оренбургской, на востоке с Кустанайской и Тургайской, на юге с Кзыл-Ординской и Гурьевской и на западе с Уральской областями.

Вследствие значительного протяжения в направлении с севера на юг климатические условия ее неоднородны. В Актыбинске, находящемся в северной части области, средняя годовая температура $+3,6^{\circ}$, среднее годовое количество осадков около 300 мм. В южном направлении климат становится более теплым и сухим.

Устройство поверхности довольно сложное. В центральной ее части расположены Мугоджарские горы с высшей точкой — горой Берчогур, 656 м абс. в.

Восточная часть области принадлежит к Тургайской столовой стране, в пределах 150—350 м абс. в. Северо-западная и западная части области охватывают значительную часть Подуральского плато, 150—400 м абс. в. Крайняя южная часть области занимает северный участок плато Устюрт, а крайняя западная принадлежит к Прикаспийской низменности.

Для области типично довольно широкое распространение речных долин. Главнейшие реки: Илек, Хобда, Уил, Киил, Эмба, Орь, Иргиз и Тургай. Они имеют разработанные, иногда широкие долины: р. Уил местами достигает в ширину нескольких километров. Но почти все, за исключением Илека, не обладают постоянным течением.

Разнообразны в области почвообразующие породы. Почвообразование в основном происходит на четвертичных отложениях различного механического состава. В северной части области они имеют преимущественно тяжелый механический состав, представляя делювиальные глины и тяжелые суглинки. В центральной и особенно южной частях области широко распространены четвертичные отложения легкого механического состава.

Почвообразование в Мугоджарских горах происходит на грубом элювии, на Тургайском и Подуральском плато и плато Устюрт — на элювии горных пород третичного и мелового периодов и в Прикаспийской низменности — на отложениях Каспийской трансгрессии. В долинах рек почвообразующие породы — древний и современный аллювий различного механического состава.

В отношении растительности значительная часть об-

ласти представляет, или вернее представляла в прошлом, типчаково-ковыльную степь. В самой северной ее части к злаковой растительности примешивается некоторое количество разнотравья. Здесь встречаются небольшие березовые колки. К югу типчаково-ковыльная степь сменяется полупустыней с полынно-злаковой растительностью, а еще южнее — растительностью пустынного характера. На засоленных почвах широко распространены галофиты. В речных долинах распространена луговая растительность.

Территория почти совершенно безлесна. Кроме березовых колков, растущих на севере, древесно-кустарниковая растительность встречается в небольшом количестве только в речных долинах.

В настоящее время в области распаханы и засеяны культурными растениями 2,2 млн. га. В северной половине естественная растительность сохранилась только по непахотнопригодным участкам: в Мугоджарских горах, по наиболее возвышенным и расчлененным местам Тургайского и Подуральского плато и по речным долинам. Южная половина области, покрытая полупустынной и пустынной растительностью, представляет обширные целинные пространства, не освоенные под земледелие.

Вследствие значительного протяжения территории области в направлении с севера на юг для нее типично чередование в этом направлении почвенных зон и подзон (рис. 2).

Самая северная небольшая часть принадлежит к подзоне южных малогумусных черноземов, они принадлежат к Заволжской провинции черноземов, это самая южная окраина этой провинции. Гумуса в верхнем горизонте в среднем содержат около 5%. Распространены типичные (несолонцеватые), солонцеватые и карбонатные разновидности. Подавляющее большинство черноземов области тяжелого механического состава.

К югу черноземная зона постепенно сменяется подзоной темно-каштановых почв, занимающей большую часть области. Они содержат гумуса в верхнем горизонте 3—4%, иногда, при особо тяжелом механическом составе, — несколько более. Распространены типичные, карбонатные, солонцеватые и карбонатно-солонцеватые разновидности, причем две последние разновидности преобладают.

Большинство темно-каштановых почв, особенно в северных районах — Хобдинском, Новороссийском — тя-



Р и с. 2. Почвы Актюбинской области

желого механического состава, но иногда, преимущественно южнее, встречаются разновидности легкого механического состава.

Еще южнее подзона темно-каштановых почв сменяется подзоной светло-каштановых почв. Они все солонцеваты, залегают в комплексе с солонцами. Механический их состав различен: встречаются тяжелого механического состава, широко распространены и почвы легкого механического состава, в особенности в Уильском, Иргизском районах.

Юг области принадлежит к зоне бурых почв, которые в ее крайней южной части сменяются серо-бурыми. И те и другие солонцеваты.

Кроме зональных почв в области широко распространены интразональные — солончаки и солонцы. Количество солончаков увеличивается в южном направлении. Солонцы чаще встречаются в подзоне светло-каштановых почв. Среди бурых и серо-бурых почв их меньше.

Под березовыми колками на севере залегают солоды. Иногда они могут встречаться по луговинам под травянистой луговой растительностью. В речных долинах залегают луговые почвы преимущественно солончаковые или солонцеватые.

Значительные площади в пределах области занимают пески, как барханные, так и закрепленные песчаными примитивными почвами.

В сельскохозяйственном отношении Актюбинская область также неоднородна. Значительная ее часть в пределах подзон малогумусных черноземов, темно-каштановых почв и отчасти (на небольших территориях) светло-каштановых интенсивно используется под земледелие с возделыванием яровой пшеницы, озимой ржи, проса и других культур. Площадь пашни составляет 2 млн. 274 тыс. га.

Остальная часть, представляющая полупустыню и пустыню с светло-каштановыми, бурыми и серо-бурими почвами, животноводческая. Здесь земледелие возможно лишь при поливе, но нет источников орошения.

В земледельческой части области, вследствие довольно значительного распространения почв легкого механического состава, помимо обычных агромероприятий по повышению плодородия почв, необходима борьба с явлениями дефляции.

Алма-Атинская область на севере примыкает к озеру Балхаш и граничит с Талды-Курганской, на востоке ее граница совпадает с государственной границей СССР, на юге она граничит с Киргизской ССР и на западе — с Джамбулской областью. Занимает площадь около 10,5 млн. га и простирается от предгорных равнин Прибалхашья и до высоких снежных вершин хребтов Северного Тянь-Шаня. В Заилийском Алатау, как нигде в Советском Союзе, полно выражена вертикальная зональность климата, растительности и почв.

Климат умеренно теплый и влажный. Среднегодовая температура в предгорье ниже ($6\div 9^\circ$), чем на равнине ($7\div 10^\circ$), среднеиюльская $+21\div 25^\circ$, а среднеянварская $-6\div 14^\circ$. Среднегодовая сумма осадков — 400—750 мм. Рельеф горно-наклонноравнинный, почвообразующие породы — ледниковые, аллювиальные, элювиальные, делювиальные отложения, лёсс и лёссовидные карбонатные суглинки. Растительность состоит из пяти формаций: серополынная, полынно-типчачовая, злаково-разнотравная степная и луговая, а также лесная.



Р и с. 3. Почвы Алма-Атинской области

Структура вертикальной зональности на северном склоне Заилийского Алатау приведена на рисунке 3. Высокотропическая снеговая зона — выше 3800 м.

Высокогорно-луговая зона (2800—3800 м) с субальпийскими и альпийскими лугами и горно-луговыми почвами, используется под летние пастбища (джайляу). Среднегорная лугово-лесная зона (2000—2800 м) покрыта смешанными и хвойными лесами (осина, береза, ель тьянь-шанская). Под ними развиты серые оподзоленные, темноцветные глубокооподзоленные горно-лесные (табл. 16), черноземовидные горно-луговые почвы. Эта зона лесного хозяйства. Леса имеют почвозащитное значение и удерживают осадки; а горные луга используются как летние пастбища.

Лугово-лесостепной зоне (1200—2000 м) присущи тучные выщелоченные и деградированные черноземы и горные темно-серые слабооподзоленные почвы. Они залегают под богатой луговой разнотравно-злаковой растительностью (ежа, коротконожка, герань, дягиль и другие) и дикими плодовыми (яблоня, абрикос, боярышник), осиной и кустарниками (барбарис, жимолость).

Черноземы выщелоченные характеризуются гумусовым профилем А+В мощностью 80—120 см. Собственно гумусовый горизонт А мощностью 40 см, в том

16. Морфологические признаки и химический состав почв Алма-Атинской области

Почвы	Мощность гумусового профиля, см	Глубина, см										Емкость поглощения, мг. экв. на 100 г почвы		
		вскипавшая глина	залегающая водно-растворимых солей	pH	гумуса	азота	фосфора	калия						
Горно-лесные темноцветные	37—66	80—100	—	5,0—6,1	21,0—16,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Горно-лесные темно-серые оподзоленные	120—150	130—150	—	6,2—7,0	15,0—12,0	—	—	—	—	—	—	—	—	47—32
Чернозем выщелоченный	80—120	90—115	—	6,8—7,1	13,0—9,0	—	0,80—0,30	—	—	—	—	—	—	48—34
Чернозем среднегумусный	60—70	52—65	—	6,8—7,7	9,0—6,0	—	0,60—0,25	—	—	—	—	—	—	40—28
Темно-каштановые выщелоченные	70—140	80—120	—	7,1—7,5	4,2—3,7	—	0,18—0,15	—	—	—	—	—	—	29—14
Темно-каштановые карбонатные	35—70	43—45	30—47	7,5—8,1	4,5—3,1	—	0,22—0,14	—	—	—	—	—	—	22—17
Светло-каштановые карбонатные	25—35	С поверхности	32—45	7,7—8,0	3,0—2,3	—	0,19—0,12	—	—	—	—	—	—	18—12
Сероземы обыкновенные	22—27	€	100—150	7,5—8,0	2,3—1,5	—	0,13—0,11	—	—	—	—	—	—	16—10
Лугово-сероземные	50—70	€	80—12	7,5—8,2	5,2—3,1	—	0,24—0,14	—	—	—	—	—	—	21—13
Аллювиально-луговые	25—30	€	20—120	8,1—8,2	6,0—1,0	—	0,30—0,03	—	—	—	—	—	—	10—7

числе A_1 — 16 см, темно-серого (почти черного) цвета, густо переплетенный корнями, крупнозернистой структуры; много капролитов. Содержание гумуса — 13—9%, к низу резко снижается при отношении углерода гуминовой кислоты ($C_{гк}$) к углероду фульвокислоты ($C_{фк}$), равном 0,9—1,2, общего азота — 0,8—0,3% (при $C:N=9-12$), валовых P_2O_5 — 0,36—0,16 и K_2O — 2,6—2,8%; сумма поглощенных оснований составляет 50—44 мг·экв. Почва вскипает с 80—115 см, максимум карбонатов (11,5% CO_2) отмечается на глубине 150 см.

Это зона картофелеводства, частично возделываются зерновые на богаре.

Предгорно-степная зона располагается на высоте 800—1400 м. Под типчаково-ковыльной растительностью (с разнотравьем и кустарниками) залегают темно-каштановые почвы, под богатый разнотравно-злаковой растительностью с кустарниками (пырей, костер, ежа, мятлик, молочай, солодка, шиповник) на высоте 1200—1400 м в небольшом количестве залегают среднегумусные черноземы.

Чернозем среднегумусный сверху имеет дернину темно-серого (почти черного) цвета, ниже которой залегает перегнойно-аккумулятивный горизонт зернистой структуры, пронизанный корнями и ходами землероев. Подгоризонты залегают на глубине: A_1 — 5—15 см, A_2 — 15—32 см, B_1 — 32—45 см (серо-коричневый с темными пятнами, зернисто-комковатой структуры (B_2 — 45—65 см), светло-коричневый тяжелый суглинок. Вскипание почвы наблюдается с глубины 52 см.

Химический состав: содержание гумуса в горизонте $A=9-6\%$ (при $C_{гк}:C_{фк}=1,5$), азота — 0,60—0,25% (при $C:N=11,5-12,3$). Гумус проникает довольно глубоко, на глубине 75 см его содержание равно 1,3%, валовые содержания P_2O_5 — 0,26—0,19%, K_2O — 2,5—2,8%, $CaCO_3$ — 25%; рН — 6,8—7,7. Сумма поглощенных оснований — 40—23 мг·экв на 100 г почвы. Почва высоко обеспечена гидролизуемым азотом (до 148 мг/кг) и обменным калием (до 702 мг/кг), но в ней мало усвояемого фосфора (8—16 мг/кг). Почва средне обеспечена медью (2—5 мг) и марганцем (57—65 мг), бедна цинком (0,1) и кобальтом (0,5 мг/кг) и богата бором.

В предгорной и горно-степной зонах на черноземах развито земледелие, плодоводство и виноградарство. Богарные земли используются под посевы зерновых. Необходимы противоэрозионные мероприятия во избежание

смыва водой верхнего плодородного слоя почвы и для сохранения водопропускной структуры почвы.

Темно-каштановые карбонатные почвы характеризуются гумусовым профилем А+В темно-серого или темно-бурого цвета мощностью 35—70 см с довольно развитым собственногумусовым горизонтом А; последний достигает 28—30 см и имеет комковато-зернистую или пороховато-плоскокомковатую структуру. Переходный горизонт делится на два подгоризонта (B_1 и B_2); первый из них — бурый с каштановым оттенком, уплотненный, комковатой структуры, второй — серо- или грязно-бурый. Глубже залегает светло-бурый (C_1) и палево-бурый (C_2) лёссовидный суглинок с обильным выделением углекислых солей в виде белесых прожилок (CO_2 карбонатов составляет 5—6%). Прожилки гипса начинаются с глубины 43 см. Механический состав почвы — средние и тяжелые суглинки.

Химический состав: содержание гумуса в горизонте А=4,5—3,1% (при $C_{гк} : C_{фк} = 1,0—1,2$), общего азота — 0,22—0,14% (при $C : N = 11,5—10,5$), валового P_2O_5 — 0,25—0,22%, K_2O — 3,3—3,26 и Na_2O — 1,8%. Количество гумуса и азота по мере углубления профиля убывает постепенно. Сумма поглощенных оснований равна 22—17 мг·экв на 100 г почвы с преобладанием кальция. Сумма воднорастворимых солей составляет менее 0,1%, рН=7,5—8,1, содержание подвижных форм (мг на 1 кг почвы); азот легкогидролизуемый — 71—77, P_2O_5 — 6—14 и K_2O — до 588.

Физические и водно-физические свойства: объемный вес — 1,16—1,25 г/см³, удельный вес — 2,58—2,67, общая порозность — 55—52%, водопроницаемость — 50—60 мм/ч; соответствующий ППВ запас влаги равен 382 мм, в том числе продуктивной влаги — 259 мм.

На конусах выноса развиты темно-каштановые выщелоченные почвы.

Темно-каштановые почвы используются под богарные посевы озимой пшеницы. На поливе возделывают озимую пшеницу, сахарную свеклу, овощи, картофель, табак, разводят сады.

Предгорная пустынно-степная зона расположена на высоте 500—800 м над ур. м. с поясами светлых малокарбонатных сероземов (500—600 м) под эфемероидно-попынной (белая попынь, мятлик, осочка) растительностью с терескеном, эбелеком и др.; обыкновенных сероземов (600—700 м) под эфемероидно-злаково-попынной

(белая полынь, костер, мятлик, мак) растительностью с изенем, эбелеком и др.; светло-каштановых почв (700—800 м) под эфемероидно-типчаково-попынной растительностью (типчак, мятлик, полынь, осочка, шалфей).

Светло-каштановые почвы имеют сверху буровато-серый, слабоуплотненный подгоризонт A_1 комковато-пороховатой структуры, мощностью 5—6 см, глубже — до 24—25 см — буровато-темно-серый корешковатый горизонт A_2 мелкокомковатой структуры. Подгоризонт B_1 и B_2 серо-бурого цвета, уплотненный, комковато-пороховато-пылевой структуры. Ниже этих подгоризонтов (60—130 см) залегает лёсс. Новообразования углекислых солей — в виде белесых прожилок, пятен и глазков. В пахотном слое имеются капролиты червей. Механический состав — средние и тяжелые суглинки.

Химический состав: содержание гумуса составляет 3—2%, общего азота — 0,19—0,12% (при отношении $C:N=8-9$; $C_{гк} : C_{фк} = 1$), фосфора — 0,24—0,12%, K_2O — 3—2%, Na_2O — 1,8—1,5%. Сумма поглощенных оснований равна 18—12 мг·экв на 100 г почвы. Сумма воднорастворимых солей составляет 0,1%, рН — 7,7—8,0. Количество усвояемых форм элементов пищи таково (мг на 1 кг почвы): гидролизуемого азота — 109—77, P_2O_5 — 8—10 и K_2O — 588—352 и обеспеченность ими почвы соответственно средняя, слабая и средневысокая.

Физические и водно-физические свойства: объемный вес — 1,17—1,42 г/см³, удельный вес — 2,61—2,75, общая порозность — 55—51%, влажность завядания — 7—8% и ППВ — 24—20% при запасе влаги 320 мм и в том числе 226 мм продуктивной. Глубина весеннего промачивания почвы равна 1,5—2 м.

Светло-каштановые почвы интенсивно используются в богарном (озимые и яровые зерновые, люцерна) и поливном земледелии (сахарная свекла, кукуруза, люцерна и овощные). Урожайность культур повышается при внесении органо-минеральных удобрений, освоении севооборотов и предотвращении смыва почв.

Сероземы обыкновенные. Их профиль начинается с серой слоеватой корочки толщиной 5—6 см. Глубже, до 15—13 см, залегает с буроватым оттенком, уплотненный, комковатый гумусовый горизонт A с содержанием гумуса 2,3—1,5% (при $C_{гк} : C_{фк} = 1$), общего азота — 0,15—0,10% (при $C:N=10,8-8,7$). Содержание CO_2 карбонатов — 0,9—2,8%, гидролизуемого азота — 118, подвижных P_2O_5 — 8 мг, K_2O — 689 мг на 1 кг поч-

вы; валовых Na_2O — 1,7%, меди — 27 мг, цинка — 76, марганца — 794, молибдена — 1,3, кобальта — 8,9, бора — 5,3 мг на 1 кг почвы. Сумма поглощенных оснований равна 10—16 мг·экв на 100 г почвы. Реакция почвы щелочная, $\text{pH} = 7,5\text{—}8,4$.

Физические и водно-физические свойства: содержание водопрочных микроагрегатов = 35—46%, объемный вес — 1,2 г/см³ и удельный вес — 2,6, при общей порозности 54—56%, ППВ равна 17—20%, влажность завядания — 6,7%. По механическому составу сероземы — средние и тяжелые суглинки.

Лугово-сероземные почвы формируются на средней и нижней частях предгорной равнины на лёссовидных суглинках в условиях неглубокого (1,5—3,0 м) залегания грунтовых вод под злаково-разнотравной растительностью.

От сероземов эти почвы отличаются значительной мощностью гумусового профиля ($A + B = 50\text{—}70$ см) и повышенным содержанием гумуса в горизонте *A*, а также наличием в нижней части профиля признаков оглеения (охристо-ржавые новообразования железа). Имеются солонцевато-солончаковые роды почв.

Химический состав горизонта *A*: гумуса содержится 3—5%, он равномерно убывает с глубиной; содержание общего азота — 0,14—0,24% (при $C_{\text{гк}} : C_{\text{фк}} = 1$; $C : N = 15\text{—}11$), емкость поглощения — 13—21 мг·экв. на 100 г почвы (в том числе поглощенного кальция 60 и магния 40%). Почва с поверхности карбонатная, с большим количеством углекислого кальция (до 26%) в иллювиальном горизонте. Реакция почвы щелочная, $\text{pH} = 7,5\text{—}8,2$. В незасоленных разностях сумма солей не превышает 0,2%, а подвижные формы элементов пищи, за исключением фосфора, содержатся в достаточных количествах (гидролизуемого азота — 100—140 мг, усвояемого фосфора — 17 и обменного калия — до 800 мг на 1 кг почвы). Эти почвы интенсивно используются для поливного земледелия.

Зона предгорной пустынной равнины с такырами, песками, такаротидными, лугово-болотными, аллювиально-луговыми почвами и солончаками расположена на высоте 340—500 м над ур. м. Основная часть почв земледельческого значения не имеет; на лугово-болотных и аллювиально-луговых почвах дельты р. Или возделывают рис (совхозы «Бахбахтинский» и «50 лет Октября»). В перспективе в Акдалинском массиве, на базе

Капчагайского водохранилища, намечено довести орошаемые площади под посевами риса до 10 тыс. га. Устойчивое рисосеяние и получение урожаев риса возможно на базе строительства коллекторно-дренажной сети для предотвращения вторичного засоления почв, освоения рисо-люцерновых севооборотов и внесения органо-минеральных удобрений. Итого в Алма-Атинской области имеется 799 тыс. га пашни, из них орошаемой — 279 тыс. га.

Восточно-Казахстанская область граничит на севере с Алтайским краем, восточная ее граница является государственной границей СССР, на юге и западе она граничит с Семипалатинской областью. Расположена на площади около 10 млн. га. Распределение климата, растительности и почв подчинено закону вертикальной зональности, связанной со сложным горным рельефом хребтов Западного, Центрального и Южного Алтая, а также Саур-Тарбагатай и Калбинских гор. С высотой местности климат становится более холодным и влажным. Количество атмосферных осадков, выпадающее за год, колеблется от 210 (пустынно-степной пояс — Чиликтинская долина) до 2000 мм (горно-таежный пояс); продолжительность теплого периода — соответственно 200—150 дней.

В Северо-Западном Алтае (Ульба) осадков выпадает больше (300—1000 мм) при летнем их максимуме. В растительном покрове большое участие принимают мезофиты. Почвообразующие породы имеют большую мощность, включая элювий и делювий плотных пород, для них характерна повышенная оглиненность.

В Южном Алтае (Катун, Курчум, Калба) осадков выпадает меньше (150—500 мм), зима менее холодная, но почва промерзает глубоко; растительность ксерофитная.

Основные горные породы Калбы — изверженные и интрузивные массивно-кристаллические породы: граниты, грано-диориты, порфириды и туфы, их элювий и делювий (крутые склоны), отложения третичного, четвертичного периодов. Предгорные увалисто-волнистые равнины сложены лёссовидными суглинками.

В Саур-Тарбагатае выпадает меньше осадков и более продолжительный теплый период, в горных породах преобладают грубые фракции.

На территории области выделяются семь природных зон: снеговая, альпийская, лесная, лесостепная, степная, пустынно-степная и пустынная (рис. 4).

Снеговая зона расположена на высоте 2800—3200 м



- | | | | |
|-------------------------|--|-------------------------------------|--|
| Ч^в+ОП | ПРЕДГОРНЫЕ ЧЕРНОЗЕМЫ
ВЫЩЕЛОЧЕННЫЕ И ОПДЗОЛЕН. | Г^л+Г^{ст} | ГОРНЫЕ ЧЕРНОЗЕМЫ
ГОРНО-СТЕПНЫЕ КСЕРОМОРФНЫЕ |
| Гк | ГОРНЫЕ КАШТАНОВЫЕ | Гт | ГОРНО-ТУНДРОВЫЕ |
| Кз | ТЕМНО-КАШТАНОВЫЕ | ГЛТ | ГОРНО-ЛУГОВЫЕ АЛЬПИЙСКИЕ
И СУБАЛЬПИЙСКИЕ |
| К₁ | СВЕТЛО-КАШТАНОВЫЕ | Алг | ПОЙМЕННЫЕ ЛУГОВЫЕ |
| Бу | БУРЫЕ | пБу | ПРЕДГОРНЫЕ БУРЫЕ |
| ГЛК^л | ГОРНО-ЛЕСНЫЕ КИСАМЕ
ОПДЗОЛЕННЫЕ | | |

Р и с . 4. Почвы Восточно-Казахстанской области

над ур. м и выше. Здесь находятся вечные снега, ледники и скалы. Теплый период продолжается до 30 дней. Это зона аккумуляции осадков (осень — зима — весна) и регулировки стока рек (лето).

В альпийской зоне (1800—2000 м над ур. м) теплый период продолжается 60—100 дней, осадков выпадает от 300 до 600 мм. Это зона каменистой, мохово-кустарнико-

вой (ерниковой) тундры (285 тыс. га) и низкотравных горных альпийских лугов (713 тыс. га). Почвы здесь горно-тундровые и горно-луговые дерновые. Альпийские луга используются как хорошие летние пастбища.

В лесной зоне (1000—1800 м над ур. м.) теплый период продолжается 90—150 дней, осадков выпадает от 500 до 1000 мм. В среднегорном поясе Западного Алтая распространены темно-хвойные леса (пихта с примесью кедра и лиственницы), а в Центральном и Южном Алтае — светло-хвойные. Лес идет для деревообрабатывающей промышленности. Комбинат «Казлес» ежегодно заготавливает здесь 0,6 млн. куб. м древесины. Почвы горно-лесные оподзоленные (1,3 млн. га), пригодные под сенокосы и пастбища. Развито пчеловодство.

Лесостепная зона (700—1000—1400 м над ур. м.) занимает площадь 2,5 млн. га. Теплый период длится 150—200 дней, осадков выпадает 400—500 мм. На горно-лесных светло-серых и темно-серых оподзоленных почвах растут влажные мелколиственные (осиновые и березовые) леса. Умеренно влажная лесостепь из лиственных пород раскинулась на темно-серых слабооподзоленных почвах, а влажные злаково-разнотравные луговые степи расположены на оподзоленных и лугово-степных черноземовидных почвах.

Лугово-степные черноземовидные почвы с гумусовым профилем *A+B* мощностью 60—85 см. Горизонт *A* мощностью 30 см темно-коричневого цвета, сильнокорешковатой, пороховато-пылеватой структуры с капролитами. Горизонт *B* — коричневый, уплотненный, ореховато-пылеватой структуры.

Химический состав: в горизонте *A* содержится 14—8% гумуса, 0,71—0,45% общего азота (при *C:N*—11). Почвы характеризуются гидролитической кислотностью, кислой реакцией (*pH*—4,4—4,7), наличием поглощенного водорода (5—8 мг·экв) и, вместе с тем, отсутствием заметных признаков оподзоленности.

В этой зоне почвы используются под пастбища и сенокосы, здесь развито пчеловодство, оленеводство, земледелие имеет подчиненное значение.

Степная зона (400—700 м над ур. м.) имеет площадь 3,4 млн. га. Теплый период длится 170—210 дней; осадков выпадает 300—500 мм. Здесь выделяют умеренно влажные разнотравно-злаковые луговые степи с выщелоченными черноземами и горно-степными почвами, ковыльно-разнотравные и местами кустарниковые степи умеренного

увлажнения с обыкновенными, южными и выщелоченными черноземами и ковыльно-типчаковые сухие степи с темно-каштановыми почвами.

Черноземы выщелоченные с гумусовым профилем А+В мощностью 80—110 см. Горизонт А (48 см) темно-серой окраски и комковато-зернистой структуры. Вскипание почвы происходит на нижней границе гумусового горизонта — со 110—120 см. Наличие бурого или светло-бурого, слабоореховатого безгумусного слоя ВС без углекислых солей — характерный признак этих почв.

Химический состав: гумуса содержится 8,6%, азота — 0,46% (при С:N=10,6), емкость поглощения 42 мг·экв на 100 г почвы, реакция почвы — нейтральная, рН=7,2.

Черноземы обыкновенные с гумусовым профилем А+В мощностью 60—70 см. Горизонт А мощностью 30—45 см темно-серой окраски, комковато-зернистой структуры рыхлого сложения задернен; вскипание происходит в темно-бурой нижней части гумусового горизонта.

Химический состав: содержание гумуса — 6—8%, общего азота — 0,38% (при С:N — 10,2), емкость поглощения — 34—32 мг·экв, рН — 6,8—7,5.

Из-за длительной обработки пахотный слой черноземов обыкновенных на пашне сильно обесструктурен и потерял часть гумуса.

Черноземы южные с гумусовым профилем (А+В) мощностью 52—60 см. Горизонт А — темно-серый средний суглинок, пылевато-комковатый до глубины 22 см и комковато-зернистый до глубины 35 см, с зернами капролитов; горизонт В — темно-бурый, уплотненный, комковато-ореховатый, почва вскипает, начиная с глубины 32—52 см.

Химический состав: содержание гумуса — 5,7—5,0%, общего азота — 0,33—0,31% (при С:N — 9,4—9,1), емкость поглощения — 33—30 мг·экв, рН — 6,8—7,0.

Темно-каштановые почвы с гумусовым профилем А+В мощностью 35—55 см характеризуются одноименной окраской перегнойного горизонта, книзу переходящей в бурую. Почва вскипает в нижней части горизонта В₁, который имеет бурый цвет и ореховатую структуру. В горизонте А гумуса содержится 4,2—3,7, общего азота — 0,28—0,24% (при С:N — 8,7—8,9); емкость поглощения среднесуглинистой почвы — 19—18 мг·экв, рН — 7—7,3. При обработке этих почв необходимо помнить о

соблюдении мер по предотвращению плоскостного смыва перегнойного горизонта.

На черноземах и темно-каштановых почвах выращивают хорошие урожаи зерновых, технических и других культур. В луговых степях получило развитие интенсивное животноводство (сенокосные, пастбищные и медоносные угодья).

Полупустынная зона (400—600 м над ур. м.) занимает площадь 1 млн. га. Теплый период — 200—220 дней, осадков 200—250 мм. Здесь выделяют полынно-типчаковые и полынно-ковыльные степи на светло-каштановых почвах.

Светло-каштановые легкие почвы характеризуются мощностью перегнойного горизонта $A+B$, равной 50 см. Горизонт A мощностью 15 см, светло-каштанового цвета, комковато-пылевой структуры с содержанием 1,2% гумуса, 0,08% общего азота (при $C:N=8,7$). Реакция почвы слабощелочная.

Земледелие возможно при орошении, а в основном почвы используются как пастбищные угодья.

Пустынная зона занимает площадь 1,2 млн. га. Теплый период длится 210—230 дней, осадков выпадает 120—180 мм в год. Здесь выделяют полынные и полынно-солянковые глинистые пустыни на бурых почвах, солончаках и солонцах (Зайлийская впадина), а также злаково-полынные, местами кустарниковые, песчаные пустыни на закрепленных песках и бурых рыхлопесчаных почвах. Сельскохозяйственное использование — осенне-зимние пастбища. Площадь пашни в области составляет 848,7 тыс. га, в том числе 85 тыс. га — орошаемой.

Гурьевская область граничит на севере с Уральской, на востоке с Актюбинской, на юге с Мангышлакской и примыкает к Каспийскому морю, на западе — с Астраханской областью. От нее отделилась Мангышлакская область, которая граничит на севере с Гурьевской, на востоке с Актюбинской и Узбекской ССР, на юге с Туркменской ССР и на западе примыкает к Каспийскому морю (см. стр. 143).

Области эти размещаются на площади 11,7 млн. га, 98% этой площади находится в пустынной зоне с бурыми и серо-бурими почвами (табл. 17). Климат здесь резко континентальный, засушливый. Среднегодовая температура колеблется от $6,4^{\circ}$ (Калмыково) до $11,1^{\circ}$ (Форт Шевченко, средняя январская — соответственно 1,3 и 3,2, средняя июльская — $25-25,6^{\circ}$; безморозный период длится от 158

17. Морфологические признаки и химический состав, см

Почвы	Мощность гумусового профиля (А+В)	Глубина	
		искипания	залегания гипса
Светло-каштановые	30—40	20—40	120
Лугово-каштановые	40—60	40—60	—
Бурые	30—35	С поверхно-сти	—
Серо-бурые	20—30	»	45
Солончак луговой	0—10	»	—
Солонец	10—40	»	—
Аллювиально-луговые	10—85	»	—

до 217 дней, с суммой температур выше 10° — 3221 — 3560°. Годовая сумма осадков — 243—152 мм.

Прикаспийская низменность с поверхности сложена рыхлыми неоген-четвертичными морскими, дельтово-озерными и аллювиальными отложениями. Подуральское плато образовано осадками меловой и третичной системы — гипсоносные глины палеогена и железистые песчаники неогена. Плато Устюрт сложено третичными отложениями — зеленоватые и красноватые глины палеогена, гипсоносные, щелнистые суглинки. В горном и равнинном Мангышлаке дислоцированные породы пермо-триаса-известково-мергелистые и песчано-глинистые мезозойские; засоленные песчано-глинистые морские отложения; долины рек сложены аллювием, зачастую засоленным. Растительность пустынная, состоящая из ксерофитных полукустарников с однообразием видов и изреженным покровом. Пустынно-степные типчаково-полынные группировки сменяются пустынными полынными и солянковыми группировками. Богата растительность пойм — здесь распространены тростниковые, солодковые, осоковые и костровые луга.

В пустынно-степной зоне светло-каштановые почвы располагаются узкой полосой под полынной, ковыльно-полынной и полынно-ковыльно-еркековой растительностью с незначительными вкраплениями разнотравья (ромашник, прутняк, эфедра и др.). Теплый период длится 165 дней, сумма эффективных температур 3200° и среднегодовая температура воздуха составляет 6,0—6,4. Осадков выпадает до 200 мм в год (рис. 5).

Светло-каштановые почвы характеризуются гумусовым профилем А+В мощностью 30—40 см. Гориз-

ных форм: гидролизуемого азота — 29—44 мг, P_2O_5 — 13 мг и K_2O — 151 мг на 1 кг почвы.

Физические и водно-физические свойства следующие: объемный вес — 1,3—1,6 г/см³, удельный вес — 2,5—2,8, общая порозность — 51—41%. Запасы влаги, соответствующие ППВ, составляют 3086 м³ в метровом слое почвы, содержание продуктивной влаги в конце июня — 80 м³/га, водопроницаемость — 40 мм/ч.

Почвы используются как пастбища, на поливе развито очаговое земледелие, эффективны органо-минеральные удобрения.

В южной пустыне (плато Устюрт) под боялычево-биюргуновой и полынно-биюргуновой растительностью (на поверхности почвы — мхи, лишайники и водоросли) развиты серо-бурые почвы (10 млн. га). В подзоне теплый период длится 195 дней, среднегодовая температура достигает 11,5°. В год выпадает 120 мм осадков.

Серо-бурые почвы имеют следующее строение: сверху 2—5 см палево-серая ноздреватая корка, разбитая трещинами, под ней залегает светло-серый, рыжеватый, слоистый и чешуйчатый горизонт *A* мощностью 7—10 см, глубже находится уплотненный буроватый горизонт *B* с прожилками карбонатов, далее — слой гипса, новообразования которого встречаются в виде мелкокристаллических желтоватых выделений и сплошных пластов, корочек и боронок на каменистых включениях. Мощность гумусового профиля *A+B* составляет 20—30 см, содержание гумуса — 1,2—0,2%, общего азота — 0,08—0,04% (при $C:N=6-8$; $C_{гк}:C_{фк}=0,4$), сумма поглощенных оснований = 9—6 мг·экв, рН — 8,0—8,5; содержание подвижных форм: азот гидролизуемый — 40 мг, P_2O_5 — 15 мг и K_2O — 156 мг на 1 кг почвы.

В области 7,8 млн. га (28%) почти бесплодных солончаков и солонцов, 4,5 млн га песков и 1,7 млн. га гидроморфных почв (лугово-каштановые, лугово-бурые, луговые и лиманно-аллювиально-луговые и лугово-болотные). Почвы зоны используются как малопродуктивные пастбища. Гидроморфные почвы представляют собой ценные пастбища и сенокосные угодья, используются для поливного земледелия — возделывания овоще-бахчевых культур и проса. Площадь пашни = 21,2 тыс. га. В связи с развитием нефтехимической промышленности и быстрым ростом населения остро стоит проблема снабжения их овощами. Назрела необходимость организации на бурых и луговых почвах орошаемых участков со строительством

коллекторно-дренажной сети для возделывания овощных культур, зеленых насаждений и цветов. Во избежание вторичного засоления на таких участках необходимо поливы проводить строго нормированно, а для выращивания высоких урожаев овощных культур вносить органоминеральные удобрения.

Джамбулская область граничит на севере с Джезказганской областью, на востоке с Алма-Атинской, на юге с Киргизской ССР и на западе с Чимкентской областью. Занимает площадь 14,5 млн. га, из них 38% составляют серо-бурые и такыровидные почвы пустынь, 19% — сероземы, 17% — пески, 10% — гидроморфные, 7% — горные, 5% — засоленные, 2% — горные черноземы и каштановые почвы. На юге области, в пределах Киргизского Алатау, в строении почв хорошо выражена вертикальная зональность.

Климат области континентальный сухой, особенно в северной пустынной части, где в год выпадает 130 мм осадков. В горной части их количество возрастает от 300 до 500 мм. Высокая сумма температур и продолжительный безморозный период (до 170 дней) позволяют при орошении возделывать в предгорьях много ценных культур: сахарную свеклу, табак, виноград и другие.

Расположенные на юге области горные массивы сложены древними интрузивными и метаморфическими породами (граниты, диориты, сланцы, песчаники). К северу от подножия гор простирается предгорная равнина, сложенная четвертичными образованиями (лёссовидные суглинки, пролювиально-делювиальные и аллювиальные отложения). Плато Бетпак-Дала сложено разнообразными палеозойскими, меловыми и палеогеновыми породами и продуктами их выветривания.

В травостое горных лугов преобладают тимофеевка, мятлик, ежа сборная и осоки, горных степей — ковыль, типчак с примесью тимофеевки, житняка, тонконога, пырея, мятлика, люцерны и астрагала. Растительность предгорной пустынно-степной равнины — полынно-эфемеровая (полынь, мятлик луковичный, осока пустынная и костер). В пустынной зоне развиты полынно-солянковые и солянковые группировки, бюргун, саксаул, на такырах тростник (в поймах и дельтах рек).

В горно-луговой и лугово-лесной зоне (4600—3500 м над ур. м.) развиты горно-луговые субальпийские и горно-лесные почвы (под арчой). Среднегодовая температура равна 6—7°, осадков выпадает 315—485 мм в год. Поч-



Р и с. 6. Почвы Джамбулской области

вы используются как отличные летние пастбища (рис. 6).

Горно-степная зона (2000—1200 м над ур. м.) расположена на северном склоне Киргизского Алатау. Среднегодовая температура воздуха равна 7,2°. Сумма эффективных температур 2800°. Осадков выпадает 350—550 мм в год. Развиты горные черноземы средне- и малогумусные, темно-каштановые и коричневые почвы, которые используются как пастбища и для возделывания сельскохозяйственных культур.

Темно-каштановые карбонатные почвы формируются под полынно-типчаковой растительностью, мощность перегнойного профиля А+В равна 50—65 см; горизонт А мощностью 21—40 см, коричнево-бурого цвета, комковато-пороховидной структуры; горизонт В (20—35 см) каштанового цвета, зернисто-комковатой структуры. Вскипание происходит с поверхности, иногда с 10—15 см. Выделение гипса в виде кристаллов или белых мучнистых жилок начинается с 100—150 см.

Содержание гумуса в горизонте А — 3,5—3,2%, в горизонте В — 2,3—1,7%, общего азота — 0,21—0,15% (при С: N=10); валового фосфора — 0,11—0,8%; емкость поглощения — 28—19 мг·экв на 100 г почвы, рН=7,2—7,6 (табл. 18).

В предгорно-пустынно-степной зоне (1200—600 м над ур. м.) развиты светло-каштановые, сероземные (север-

18. Морфологические признаки и химический состав почв Джамбулской области

Почвы	Мощность гумусового профиля	Глубина, см				Общее содержание, %*				Емкость поглощения, мг. экв на 100 г почвы
		искапания	залегающая глина	залегающая в воднорастворимых солей	pH	гумуса	азота	фосфора	калия	
Темно - каштановые карбонатные	50—65	10—20	100—150	—	7,2—7,6	3,5—3,2	0,21—0,15	0,11—0,08	—	23—19
	35—50	С поверхности	80—100	—	7,8—8,1	2,9—2,5	105—71** 0,23—0,15	21,5—7,6 0,17—0,14	323	15—12
Светло - каштановые	40—55	То же	75—100	—	7,9—8,3	2,7—1,9	72—47 0,17—0,12	11,9—6,4 0,21	461—400 2,10	12—9
	35—50	»	150	—	8,1—8,5	2,0—1,5	77—72 0,13—0,12	24,0—10,0 0,13—0,11	572—450 2,96—2,82	10—8
Сероземы обычные	25—35	»	90—120	110	8,3—8,9	1,2—0,9	63—35 0,08—0,06	31,0—13,2	840—510	9—7
	40—43	»	90—100	135	—	3,5—2,5	54—40 0,15—0,09	21,6—16,9 0,18—0,14	135—320	12—10
Лугово - сероземные	16—30	»	60	40—60	8,3—8,6	1,0—0,5	63—56 0,05—0,04	14,3—13,9 0,17	641—569	10—8
	5—16	»	—	9—16	8,9	0,0—0,4	—	—	—	10—8
Аллювиально - луговые	8—15	»	—	—	—	5,0—3,0	0,46—0,22	—	—	28,8

* В числителе дроби дано общее содержание элементов, %.

** В знаменателе показано содержание усвояемых форм, мг на 1 кг почвы.

ные — светлые, южные — темные и обыкновенные), а также полугидроморфные (лугово-сероземные) и гидроморфные (луговые сазовые) почвы. Среднегодовая температура $9,1^{\circ}$. Сумма эффективных температур 3500° . Осадков выпадает 247—359 мм в год. Почвы используются как для земледелия, так и для животноводства (в качестве пастбищ).

Светло-каштановые карбонатные почвы с гумусовым профилем $A+B$ мощностью 35—50 см формируются под типчаково-полынной растительностью. Горизонт A (15—20 см) светло-каштановый, комковатый; горизонт B (35—40 см) коричнево-серый, комковатый, уплотненный; на глубине 60—75 см наблюдаются новообразования карбонатов в виде стяжений и пятен.

Содержание гумуса в горизонте A — 2,9—2,5%, в горизонте B — 1,5—1,0%, общего азота — 0,28—0,15% (при $C:N=9-10$) и валового фосфора — 0,17—0,14; емкость поглощения — 15—12 мг·экв на 100 г почвы; реакция почвы щелочная, $pH=7,8-8,1$.

Сероземы темные с гумусовым профилем ($A+B$) мощностью 40—55 см формируются под эфемерово-полынной растительностью; горизонт A темно-серого цвета с буроватым оттенком, мощностью 10—15 см, слоистого сложения, пылевато-пороховатой структуры; горизонт B — буровато-темно-серый, комковато-пороховатый, перерытый червями и насекомыми; кристаллы гипса видны в слое 75—100 см.

Содержание гумуса в подгоризонте A_1 составляет 2,7—1,9%, в подгоризонте A_2 — 1,5—1%, содержание общего азота в горизонте A — 0,17—0,12% (при $C:N=7,8-9,4$), валового фосфора — 0,21% и K_2O — 2,1%. Сумма обменных оснований составляет 9—12 мг·экв на 100 г почвы.

Темные сероземы полностью освоены под земледелие.

Сероземы обыкновенные формируются на лёссах под эфемерово-полынной растительностью (с примесью ячменя, костра, мятлика, эбелека, мака) и отличаются от темных сероземов меньшей мощностью перегнойного горизонта (35—50 см) и меньшим содержанием гумуса. Характеризуются капролитовой структурой, плотным иллювиально-карбонатным горизонтом с большим количеством камер личинок и насекомых.

Содержание гумуса в горизонте A составляет 2,0—1,5% общего азота — 0,13—0,12% (при $C_{гк} : C_{фк} = 0,9$ и $C:N=7,2-8,5$); P_2O_5 — 0,13—0,11%, K_2O — 2,96—2,82%.

Емкость поглощения — 10—8 мг·экв на 100 г почвы; реакция щелочная, рН — 8,1—8,5.

Почвы используются под богарные посевы зерновых. Сероземы светлые северные формируются под мятликово-эбелеково-полынной растительностью. Мощность гумусового профиля А+В равна 25—35 см. Горизонт А мощностью 12 см буровато-серого цвета, горизонт В (12—25 см) светло-буроватый, рыхлый, пороховатый. Содержание гумуса составляет 1,2—0,9%, общего азота — 0,08—0,05% (при С : N=8,0—8,7), фосфора — 0,09%. Емкость поглощения — 9—7 мг·экв, рН = 8,3—8,9. На глубине 20—40 см отмечается повышенное содержание ила.

Сельскохозяйственное использование — богарное земледелие и весенне-осенние и зимние пастбища.

Лугово-сероземные почвы отличаются довольно мощным (до 50—60 см) темноокрашенным гумусовым горизонтом, порошисто-комковатой структуры. Содержание гумуса в них 3—4% и азота 0,24—0,30%. На участках с близким уровнем грунтовых вод (1,5—2 м от поверхности) в сочетании с ними развиваются луговые сазовые почвы. Эти почвы сверху имеют слаботорфяной гумусовый горизонт черного цвета, мощностью 16—18 см, под которым залегает темно-серый горизонт зернисто-комковатой структуры с содержанием гумуса до 6%. На глубине 50—80 см почва оглеена, а с 1 м резко выделяется плотный сцементированный карбонатами горизонт. На лугово-сероземных почвах сосредоточены все основные посевы сахарной свеклы.

На низких террасах рек луговые почвы сочетаются с лугово-болотными, различной степени заболоченности и засоленности.

Пустынная зона с серо-бурыми, такыровидными почвами, такырами, солончаками и солонцами, луговыми и аллювиально-луговыми, лугово-болотными почвами и песками замыкает вертикальную зональность области.

Серо-бурые почвы характеризуются высокой карбонатностью и повышенной щелочностью, бедны гумусом и бесструктурны, сверху имеют пористую корочку (0—8 см). Горизонт В мощностью 16—30 см красновато-бурый, комковато-ореховатый, на глубине 60 см находится большое количество гипса (22—23%)

Содержание гумуса — 1,0—0,5%, общего азота — 0,05—0,04% (при С : N=8,1—8,6); емкость поглощения — 10—8 мг·экв на 100 г почвы; рН — 8,3—8,6.

Почвы используются в основном как весенне-осенние пастбища (8,3 млн. га).

В пустынной зоне широко распространены такыровидные почвы (в древних дельтах и долинах рек Чу, Баканаса). Их профиль сверху имеет плотную, разбитую трещинами корку (6—8 см) с содержанием гумуса до 1% и различной степени засоления. Большие площади на аллювиально-дельтовых равнинах занимают солонцы и солончаки (вдоль Муюнкумов, соленых озер). Без коренных мелиораций они не пригодны для земледелия.

В области пашни и залежи составляют 1 млн. га, сенокосы — 234 тыс. га, плодово-ягодные насаждения — 8,4 тыс. га, леса и кустарники — 1,247 млн. га и под водой — 360 тыс. га. Развито бесполое земледелие (черноземы и темно-каштановые почвы) для возделывания зерновых культур. Сероземы, луговые сероземы, каштановые поливные почвы используются для возделывания сахарной свеклы, масличных культур, табака. Площадь орошаемой пашни — 255 тыс. га. Развито также садоводство и виноградарство. Пустынные и горные почвы используются как сезонные (летние, зимние и весенне-осенние) пастбища.

Джезказганская область на севере граничит с Тургайской, Целиноградской и Карагандинской, на востоке с Семипалатинской, на юге с Джамбулской и Қзыл-Ординской и на западе с Актюбинской областями. Общая площадь — 31,3 млн. га. Средняя годовая температура около +5°; средняя температура лета колеблется в пределах 23,9—25,1°; абсолютный максимум +43°, абсолютный минимум —43°. Эти показатели свидетельствуют о резкой континентальности климата. Среднее годовое количество осадков 135 мм с весенним максимумом. Летом и осенью зачастую не выпадает ни одной капли дождя.

По приведенным климатическим показателям угадывается положение области в северной пустыне. В большей своей части она принадлежит к мелкосопочнику. Наибольшая возвышенность — горы Улутау — находятся в ее северной части. В прочих районах сопки уже не достигают значительной высоты и, по сравнению с мелкосопочником более северных и северо-восточных районов, их вершины и склоны оказываются более сглаженными. Южная часть области лежит на плато Бетпак-Дала, абсолютные высоты которого достигают 350—400 м.

Почвообразующей породой служит главным образом грубый элювий, представляющий смесь щебня и гальки

с мелкоземом и являющийся результатом выветривания древних коренных пород преимущественно раннего палеозоя: известняков, известковистых песчаников, мергелей, принадлежащих к силуру, девону и каменноугольному периоду. Местами (плато Бетпак-Дала) элювиальные отложения подстилаются соленосными третичными глинами.

Для области типична пустынная растительность: белая полынь, кохия, различные эфемеры и галофиты — боялыч, биюргун, солянки, кермек, черная полынь; травостой очень бедный. Более богаты растительностью пески. По ним к перечисленным представителям примешиваются злаки: чий, житняк сибирский, тонконог и другие. Пески иногда довольно хорошее пастбище.

По сравнению с внедолинными пространствами, более богата растительность речных долин — Сарысу и Кенгира. Здесь произрастают различные луговые злаки с примесью лугового разнотравья. Кроме того, в долинах рек встречается местами древесно-кустарниковая растительность: туранга, ива, лох, тамарикс, шиповник.

По общим природным условиям и по почвенному покрову Джекказганская область представляет одну из самых пустынных областей Казахстана. Она принадлежит к зонам бурых и серо-бурых почв (рис. 7).

Как бурые, так и серо-бурые почвы области все карбонатны и одновременно солонцеваты, причем углекислоты карбонатов в них содержится до 7—8%, больше чем в почвах аналогичного типа западных районов республики.

Различия в морфологии и по физико-химическим свойствам серо-бурых почв от бурых описаны в главе «Зональная характеристика почв». Сравнительно недавно местные зональные почвы именовались не бурыми и серобурными, а сероземами, в результате чего эта зона, по мнению ряда исследователей, распространялась далеко на север.

В пределах области широко распространены солончаки и солонцы. В речных долинах залегают луговые почвы, тоже преимущественно солончаковые и солонцеватые. Часто наблюдается комплексность почвенного покрова. По склонам сопок часто встречаются недоразвитые щебенчатые и каменистые почвы.

В целом в Джекказганской области неблагоприятные почвенные условия. Вследствие сухости климата территория выборочно пригодна для неполивного земледелия. В то же время есть земли, которые можно использовать

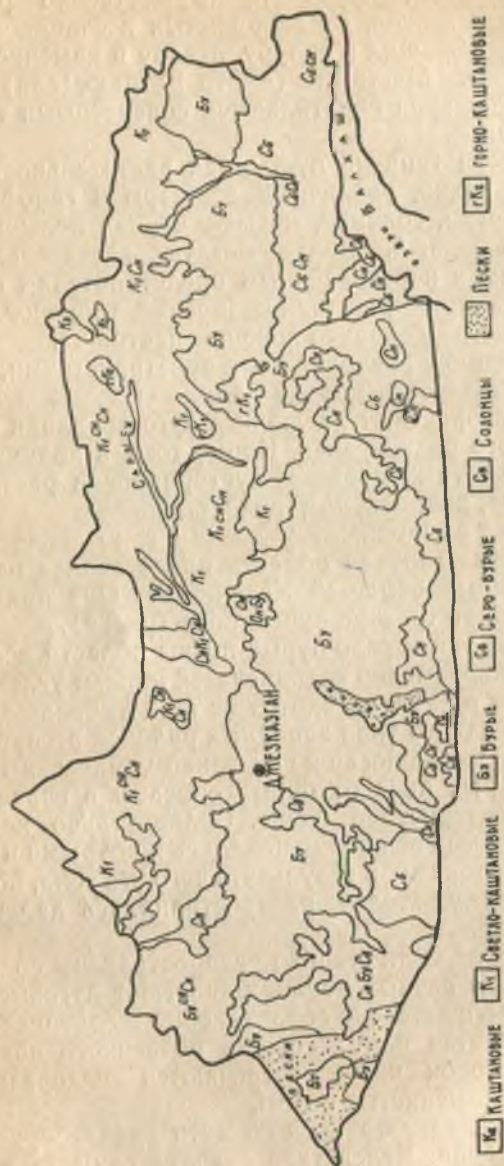


Рис. 7. Почвы Дзезказганской области

под орошение, но они освоены еще в очень малой степени, орошение (в районе областного центра — г. Дзезказгана) производится из водохранилища, сооруженного на реке Кенгир. Площадь орошаемых земель 7 тыс. га.

подавляющая часть территории животноводческая, здесь целый ряд крупных животноводческих совхозов.

Карагандинская область занимает площадь 8,56 млн. гектаров. На севере граничит с Павлодарской и на западе и северо-западе с Целиноградской и на юге с Дзезказганской областями.

Для большей части области типичная средняя годовая температура 1,9—2,5°; среднее годовое количество осадков около 300 мм, причем приблизительно 70% всего количества осадков выпадает в теплое время года.

Территория Карагандинской области принадлежит к Казахскому мелкосопочнику. В ее пределах находится самая возвышенная часть — горы Кзыл-рай с высшей точкой 1439 м. Несколько южнее Каркаралинские горы (1200 м абс. в.). Мелкосопочник представляет сильно приподнятую поверхность с абсолютными высотами 400—600 м и более, среди которой расположены различные по величине и высоте холмы, гряды и сопки, чередующиеся с более плоскими межсочными понижениями и речными долинами.

В целом эта территория — неровная поверхность, пахотнопригодных земель ограниченное количество.

Главнейшие реки: Ишим в самой верхней части его русла и Нура, с довольно разработанными долинами, но не имеют постоянного течения, искусственные водные источники: Центральный Казахстанский канал и водохранилище на Нуре у города Темиртау.

Основные почвообразующие породы в области — грубые щебенчато-галечниковые элювиальные наносы, результат отложения продуктов выветривания древних кристаллических и осадочных горных пород: гранитов, известняков, известковистых песчаников и мергелей, принадлежащих к силурийскому, девонскому и каменноугольному периодам палеозоя. По наиболее выровненным межсочным понижениям почвообразование происходит на желто-бурых делювиально-элювиальных глинах и тяжелых суглинках, подстилаемых на небольшой глубине соленосными третичными глинами. В речных долинах залегают древние и современные аллювиальные отложения различного механического состава.

Значительная часть области представляет типчаково-



Ч₁ ЧЕРНОЗЕМЫ ЮЖНЫЕ	К₁ СВЕТЛО-КАШТАНОВЫЕ
К₃ ТЕМНО-КАШТАНОВЫЕ	Сн СОЛОНЦЫ
К₂ КАШТАНОВЫЕ	Лг ЛУГОВЫЕ
ГК₂ ГОРНЫЕ КАШТАНОВЫЕ	ГК₁ ГОРНЫЕ СВЕТЛО-КАШТАНОВЫЕ

Р и с. 8. Почвы Карагандинской области

ковыльную степь, причем в самой северной части к ковылю и типчаку примешивается некоторое количество разнотравья. К югу типчаково-ковыльная степь сменяется злаково-полынной растительностью. К зональным растениям часто примешиваются галофиты: солянки, кермек, черная полынь.

По наиболее высоким частям мелкосопочника, в том числе по Каркаралинским горам, произрастают сосновые леса с примесью березы и осины и различных кустарников. Небольшая древесно-кустарниковая растительность, состоящая главным образом из ивы, черемухи, шиповника, встречается в речных долинах. По склонам сопок можно иногда видеть поросли таволги и караганы.

Наиболее ровные участки территории области, преимущественно ее северной части, распаханы и засеяны культурными растениями. Весьма значительные пространства области еще и поныне — целина (пашня 1 млн. 762 тыс. га — 20%).

Значительная часть области расположена в подзоне темно-каштановых почв. На севере пятна черноземов. Южнее подзона темно-каштановых почв сменяется подзоной светло-каштановых (рис. 8).

Черноземы области не составляют сплошной подзоны. Они малогумусны (в верхнем горизонте 4—5%). Преобладают карбонатные и солонцеватые разновидности. Подавляющее большинство черноземов тяжелого механического состава.

Темно-каштановые почвы области не вполне развиты. Это маломощные и щебенчатые разновидности, формирующиеся на описанном выше грубом элювии. Только по наиболее выровненным участкам межсочных понижений залегают нормально развитые темно-каштановые почвы. Чаще других солонцеватые, или карбонатно-солонцеватые разновидности.

Сказанное о щебенчатости и недоразвитости этих почв еще в большей степени относится к светло-каштановым. Среди них очень мало нормально развитых почв. Распространены солончаки и солонцы, больше всего солонцов в подзоне светло-каштановых почв. Здесь резко выражена комплексность почвенного покрова.

В Каркаралинских горах, под сосновыми лесами, залегают горно-лесные почвы. Они отличаются от подзолистых почв большим содержанием гумуса и отсутствием подзолистого горизонта. Но очень часто сосны растут почти что по голым скалам и приходится только удивляться, каким образом они находят себе в таких условиях питание.

Земледелие сосредоточено на более выровненных участках межсочных понижений. Южная часть области животноводческая.

Кзыл-Ординская область граничит на севере с Актюбинской и Джекказганской, на юго-востоке с Чимкентской областями, на юге с Узбекской ССР. На западе примыкает к Аральскому морю. Занимает площадь 22,6 млн. га, или 8,4% республики. Расположена в северной части пустынной зоны. Климат резко континентальный с очень жарким и продолжительным летом, короткой, малоснежной и холодной зимой. Средние температуры изменяются: в июле от 26 (Чиили) до 27,2° (Джусалы), январе от -7,6 до -11,6° и в году от 10 до 3°; годовая сумма атмосферных осадков, по данным этих метеостанций, равна соответственно 119 и 98 мм. Сумма температур выше 10° колеблется от 3137 до 4036° в течение 168 и 200



Р и с. 9. Почвы Кызыл-Ординской области

дней. Среднегодовая относительная влажность 52—62%. Испаряемость превышает осадки в 10 и более раз. В результате создается крайне низкая влажность воздуха и почвы.

Растительный покров представлен двумя группами: влаголюбивыми тугайными вдоль русла Сырдарьи (тростник, солодка, вейник, чингил, тамариск, лох, ива) и полынно-солянковыми, эфемеровыми ассоциациями. На песках и глинистых пустынях произрастает специфичная растительность (саксаул, жузгун, акация, белая полынь, биюргун).

Большую часть территории области слагают четвертичные отложения — дельтово-аллювиальные, которые имеют большую мощность (20—80 м) и состоят из слоистой толщ пылеватых глин, суглинков, супесей и песков. Основание Кызылкумов сложено мелово-третичными породами (серые зеленоватые и красные загипсованные глины), а северное Приаралье — толщей палеогена. Абсолютная высота древнедельтовой равнины от 200 м на юго-востоке до 50 м на западе.

Бурые почвы (5,3 млн. га) развиты здесь на третично-меловых отложениях под полынью и распространены на севере Аральского, Казалинского, Кармакчинско-

го и Джаланашского районов (рис. 9). Все они солонцеваты. В супесчаных бурых почвах гумуса содержится до 0,6%, в суглинистых — 1,5—1,8%; сумма воднорастворимых солей 0,2—0,8%. Почвы используются под выгоны и сенокосы.

Серо-бурые почвы (16,1 млн. га) распространены на севере области, по линии Аральск — низовья Сарысу и Чу. Они сформированы на щебнистом элювии третичных пород. Почвы сильно загипсованы, а в понижениях засолены (с глубины 0,5 м подстилаются щебнем или третичной гипсоносной глиной). Такие почвы развиты также на гипсоносных щебнистых третично-меловых останцах (плато Сарыалан и юго-западные предгорья Каратау) под солянково-полынно-боялычевой растительностью. С поверхности почвы имеют галечниковый панцирь (до 6% CO_2). Содержание гумуса — 1%. Сульфатное засоление отмечено с глубины 40—50 см (1,8—1,2%), видны друзы и скопления гипса. Серо-бурые почвы в основном используются как малопродуктивные пастбища.

Такыровидные почвы развиты на большей части области (в обсохших и опустыненных районах древней дельты Сырдарьи). Наиболее распространены здесь такыровидные солонцевато-солончаковые почвы, которые формируются под саксаулом и биюргуном и отличаются тяжелым механическим составом грунтов. Профиль почвы имеет незасоленный поверхностный слой (0—10 см), засоление наблюдается на глубине от 20 до 150 см. Грунтовые воды залегают глубоко (до 10 м).

Содержание гумуса в слое 0—50 см — до 1%, сухой остаток 0,1—0,5% с содержанием солей в слое 0—2 м, равном от 30 до 240 т/га; подвижных форм азота — 35—39 мг и фосфора — 12,5 мг на 1 кг почвы.

Такыровидные почвы рекомендуется использовать под все культуры, в том числе под рис, засоленные разности с промывкой на фоне дренажа.

Такыры распространены по обсохшим понижениям древней дельты Сырдарьи, они лишены высшей растительности, заселены водорослями. При высыхании сверху имеют твердую и гладкую корку, разбитую трещинами на многоугольники, тяжелого механического состава, непроницаемую для воды (1 мм/сут). Почвы содержат до 1% гумуса, до 1,5% воднорастворимых солей (преимущественно хлоридов с запасом 302 т/га в слое 0—2 м).

При освоении нуждаются в сложных мелиорациях (дренаж, промывка, внесение удобрений и травосеяние).

Пески занимают громадные площади (Приаральские Каракумы и Кызылкумы). Используются как пастбища.

Широко распространены гидроморфные почвы, развитые в условиях обильного увлажнения речными водами (лугово-болотные, аллювиально-луговые и солончаки).

Лугово-болотные и болотные почвы сформировались в условиях избыточного паводкового затопления под густым покровом тростника. Занимают понижения под зарослями тростника и разнотравно-тростниковой растительностью. Содержание гумуса в первых 3,0—0,8%, во вторых — 4,5—1,5%, сумма солей — соответственно 1,2—0,2 и 0,8—0,2% (запас солей в слое 0—2 м — 65—123 и 54—88 т/га), подвижных форм (мг/кг): гидролизуемый азот — 86—111 и 108—174; P_2O_5 — 4,6—11,6 и 9,6—21; глубина залегания грунтовых вод — 3—5 и 1—3 м с минерализацией до 5 г/л.

Почвы рекомендуется использовать под рисовые севообороты. Установлено, что внесение физиологически кислого удобрения (сульфат аммония) способствует переводу трехкальциевого фосфата в растворимую форму, пополняет запас азота и в конечном итоге повышает урожай риса до 50 ц/га. При затоплении рисовых полей в почвах накапливаются восстановленные соединения (закись железа, сероводород и метан) и возрастает щелочность почвы (рН до 9), что отрицательно сказывается на развитии риса и люцерны. Большой эффект дает глубокое рыхление почвы без оборота пласта.

Аллювиально-луговые почвы развиты на прирусловых валах главного русла и дельтовых протоков и междурусловых низких водоразделах с глубиной грунтовых вод от 2,5 до 5 м. Почвы имеют перегнойный слой в 20—30 см с содержанием гумуса от 3 до 6% и подвижных форм: азот — 43—134 мг, P_2O_5 — 8—18 мг на 1 кг почвы. Для этих почв характерны погребенные гумусовые горизонты. Аллювиально-луговые почвы карбонатны и отличаются пятнистым сильным поверхностным засолением. Начиная с глубины 40 см залегает толща незасоленной породы, глубже снова засоленная толща с сухим остатком до 1,5% при запасе солей 65—188 т/га в слое 0—2 м.

При проведении планировок, промывок с нормами, превышающими на 20—30% водоудерживающую спо-

способность почвы, с отводом избытка воды дренажем, а также при освоении севооборотов с люцерной и внесении органико-минеральных удобрений эти почвы хорошо использовать под сады, виноградники, под посевы пшеницы, кукурузы, проса, кормовых и овоще-бахчевых культур и для лесопосадок.

На узкой полосе предгорий Каратау развиты светлые сероземы, используемые под богарные посевы пшеницы (урожай 2—6 ц/га). Всего в области 190 тыс. га пашни, из них орошаемой — 170 тыс. га.

Кокчетавская область на севере граничит с Северо-Казахстанской и Омской, на востоке с Павлодарской, на юге с Целиноградской и на западе с Кустанайской областями, ее площадь 7821 тыс. га. Климатические условия характеризуются следующими показателями: в Кокчетаве, находящемся приблизительно в центре области, средняя годовая температура $+1,9^{\circ}$ при средней температуре января $-16,2^{\circ}$ и средней температуре июля $19,9^{\circ}$, годовое количество осадков 285 мм с резко выраженным летним максимумом. В течение летних месяцев выпадает ровно 50% всего количества годовых осадков.

Особые, отличающиеся от всей остальной территории области климатические условия имеет район курорта Боровое, находящийся на облесенной Кокчетавской возвышенности. Здесь средняя годовая температура $+2,4^{\circ}$ при средней температуре января $-14,7^{\circ}$ и при средней температуре июля $19,8^{\circ}$. Среднее годовое количество осадков 369 мм.

Приведенные данные показывают, что район курорта Боровое имеет несколько более теплый и влажный климат по сравнению с остальной большей частью области.

Крайняя северо-восточная часть области принадлежит к южной окраине Западно-Сибирской низменности. В этой части низменности ясно выражен своеобразный, описанный многими исследованиями, гривистый рельеф, характеризующийся чередованием очень пологих вытянутых увальчиков с продольными понижениями. В результате территория представляет волнистую равнину. Абсолютные высоты здесь не более нескольких десятков метров. Имеется ряд котловин с расположенными в них крупными солеными озерами: Улькен-Карой, Селеты и другие.

Остальная, большая часть области принадлежит к мелкосопочнику. Наиболее значительные высоты в Кокчетавском возвышенном районе, высшая точка — гора

Синюха, или Кокшетау, 887 м абс. в. В прочих районах мелкосопочника абсолютные высоты колеблются в пределах 300—400 м.

Между мелкосопочником и Западно-Сибирской низменностью — переходная полоса, представляющая волнисто-увалистую равнину с встречающимися местами мелкими пологими сопками. Эта равнина постепенно опускается от мелкосопочника к Западно-Сибирской низменности.

Почвообразующими породами в Западно-Сибирской низменности служат четвертичные флювиогляциальные глины и тяжелые суглинки, подстилаемые на небольшой глубине соленосными, преимущественно красно-бурыми третичными глинами. По склонам гривок третичные глины иногда выходят на дневную поверхность.

По мелкосопочнику почвообразующие породы — делювиальные отложения различного, но преимущественно тяжелого механического состава. По наиболее возвышенным и расчлененным участкам почвообразование местами происходит на грубом элювии, являющемся результатом разрушения в процессе выветривания древних коренных кристаллических пород, преимущественно гранитов или отложений раннего палеозоя (силура), представленных главным образом известняками и известковистыми песчаниками. Наибольшее количество выходов древних коренных пород на Кокчетавской возвышенности.

Большая часть области представляет собой березовую лесостепь. Восточная и юго-восточная ее части принадлежат к степным пространствам. Особо по характеру растительности отличается район курорта Боровое. Здесь по Кокчетавской возвышенности расположены сосновые боры и сосново-березовые леса, занимающие площадь 337 тыс. га и являющиеся заповедником.

Все открытые, лишенные леса пространства области распаханы. Почти вся территория, за исключением ее крайней юго-восточной части, принадлежит к черноземной зоне, представленной двумя подзонами: подзоной обыкновенных среднегумусных черноземов и подзоной южных малогумусных черноземов (рис. 10). Среднегумусные черноземы, занимающие большую часть черноземной зоны, содержат гумуса в верхнем горизонте 7—8%. Малогумусные черноземы, расположенные в западной и юго-западной частях области, содержат гумуса в верхнем горизонте около 5—6%. В северо-восточной части области, на границе с Омской областью, встреча-

ным образом в подзоне малогумусных черноземов и особенно темно-каштановых почв, создавая местами комплексность почвенного покрова. В подзоне среднегумусных черноземов их значительно меньше.

Солоди сосредоточены под березовыми лесами и колками. Здесь же залегают серые лесные осолоделые почвы, которые некоторые авторы неправильно отождествляют с серыми лесными почвами лесостепи Русской равнины.

Среди черноземов и темно-каштановых почв распространены соответственно лугово-черноземные и лугово-каштановые, сосредоточенные по понижениям.

По наиболее возвышенным и расчлененным участкам мелкосопочника залегают недоразвитые щебенчатые каменистые почвы. На Кокчетавской возвышенности на таких почвах растут сосновые леса. Иногда сосны громоздятся почти по голым скалам.

Один из участков соснового бора Боровского лесного заповедника, так называемый «Золотой бор», расположен на песчаных почвах, имеющих слабые черты осолодения.

Кокчетавская область — один из основных районов освоения целинных земель, здесь целый ряд целинных зерносовхозов, 3 млн. 787 тыс. га пашни. Научными силами Института почвоведения АН Казахской ССР выполнены большие работы по освоению солонцов.

Кустанайская область граничит на севере с Челябинской и Курганской, на востоке с Северо-Казахстанской, Кокчетавской и Целиноградской, на юге с Тургайской и Джезказганской и на западе — с Оренбургской областями. Ее площадь 11,4 млн. гектаров. Климатические показатели, типичные для центральной части области следующие. В Кустанае средняя годовая температура $+1,6^{\circ}$ при средней температуре января $-17,8^{\circ}$ и при средней температуре июля $+20,5^{\circ}$, среднее годовое количество осадков 288 мм.

Северная часть области принадлежит к Тоболо-Ишимскому водоразделу Западно-Сибирской низменности. Южная, юго-западная и западная ее части охватывают Тургайское плато и частично Зауральское плато; высота гор колеблется в пределах 250—350 м. Территория прорезывается Тургайским проливом, соединяющим, как уже сказано, Западно-Сибирскую и Туранскую низменности. Между Тургайским и Зауральским платом и Западно-Сибирской низменностью переходная полоса — так называемая Предтургайская равнина.



- Ч₂ ЧЕРНОЗЕМЫ ОБЫКНОВЕННЫЕ
- Ч₁ ЧЕРНОЗЕМЫ ЮЖНЫЕ
- К₃ ТЕМНО-КАШТАНОВЫЕ
- Сн СОЛОНЦЫ Лг ЛУГОВЫЕ

Р и с. 11. Почвы Кустанайской области

Почвообразующие породы — четвертичные отложения преимущественно тяжелого механического состава. В северной части области, в пределах Западно-Сибирской низменности, имеются супеси и пески. Все четвертичные отложения обладают небольшой мощностью. Они подстилаются в Западно-Сибирской низменности соленосными третичными глинами, по Тургайскому и Зауральскому

плато — отложениями мелового периода, представленными известняками, кварцево-глауконитовыми песками и белым пишущим мелом.

Северная половина области — лесостепь, остальная ее часть — степь. В лесостепи господствуют березовые леса и березовые колки. В северной части области имеются сосновые, вернее, сосново-березовые леса, растущие на песках. В степной части области находятся Наурзумский и Аман-Карагайский сосновые боры, также приуроченные к пескам, которые залегают здесь тонким слоем и подстилаются третичными глинами.

Открытые пространства лесостепи и все степные пространства области сплошь распаханы, засеяны культурными растениями.

Большая часть области принадлежит к черноземной зоне, представленной двумя подзонами: подзоной обыкновенных среднегумусных и подзоной малогумусных южных черноземов (рис. 11). Южная часть области лежит в подзоне темно-каштановых почв.

Среднегумусные черноземы содержат гумуса в верхнем горизонте 7—8%, малогумусные черноземы — 4—5%. Большинство черноземов области солонцеваты. Встречаются карбонатные, карбонатно-солонцеватые и осолоделые черноземы. Среди черноземов преобладают разновидности тяжелого механического состава.

Темно-каштановые почвы содержат гумуса в верхнем горизонте 3—4%. Они, как и черноземы, в большинстве солонцеваты, или карбонатно-солонцеваты. В большей части подзоны темно-каштановых почв области преобладают темно-каштановые почвы тяжелого механического состава, но и в Семиозерном районе наоборот — разновидности легкого механического состава.

Среди зональных почв, как черноземов, так и темно-каштановых, часто встречаются солончаки и солонцы. Местами наблюдается комплексность почвенного покрова. Она особенно резко выражена в пределах Тургайского пролива, для территории которого типично сплошное распространение засоленных почв: солончаков, залегающих в комплексе с луговыми сильно солончаковатыми почвами.

Под березовыми лесами и колками господствуют солоды, серые лесные осолоделые почвы. Иногда солоды встречаются вне леса по луговинам. Интересно отметить,

что и песчаные почвы сосновых боров также имеют черты осолодения, хотя и слабо выраженные.

Кустанайская область также принадлежит к району освоения целинных земель, это земледельческая зона и ее территория имеет весьма большое значение для зернового хозяйства республики. Площадь пашни — 5,6 млн. га.

Павлодарская область на севере граничит с Омской областью, на востоке с Алтайским краем, на юге с Семипалатинской и на западе с Кокчетавской и Целиноградской областями. Ее площадь 12475 тыс. га. Климатические условия области характеризуются следующими показателями. Средняя годовая температура в Павлодаре $+1,8^{\circ}$, при средней температуре января $-17,8$ и июля $+21,4^{\circ}$, годовое количество осадков 260 мм с резко выраженным летним максимумом.

Большая часть области принадлежит к юго-восточной окраине Западно-Сибирской низменности, получившей в литературе название Иртышского залива. Эту часть низменности пересекает в направлении с юга на север среднее течение р. Иртыш, с довольно глубокой долиной шириной до 10 км.

С юга и юго-запада — это северо-восточная окраина Казахского мелкосопочника, наибольшие абсолютные высоты которого до 1000 м сосредоточены в районе Баянаула. Кроме того, в пределах юго-восточной части области имеется оригинальный геоморфологический район — урочище Балапан, представляющее возвышенность, 250—350 м абс. в. Эта возвышенность — из отрогов предгорий Алтая.

В самой южной части области, на границе с Семипалатинской областью, расположены пески, имеющие вытянутую форму и получившие название ленточных.

Почвообразующими породами в пределах большей части области служат древнеаллювиальные отложения Иртыша, обладающие преимущественно легким механическим составом, подстилаются соленосными третичными глинами. Напластование древнего аллювия на эти соленосные третичные глины, имеющие красно-бурую окраску, можно наблюдать по крутому правому берегу Иртыша у Павлодара. Почвообразование здесь происходит на грубом аллювии, представляющим результат выветривания древних коренных пород различного возраста. В урочище Балапан почвообразующие породы — делювиальные глины и тяжелые суглинки.

Северо-восточная часть области, расположенная меж-



Ч₁	Черноземы южные	Алг	Пойменные луговые
Ч_Л	Лугово-черноземные	Сн	Солонцы
К₃	Темно-каштановые	Пб	Почвы боровых песков
К₂	Каштановые	Кл	Лугово-каштановые
		Лг	Луговые

Рис. 12. Почвы Павлодарской области

ду Иртышом и ее границами,— березовая лесостепь. Дальше — степные пространства, которые в настоящее время, за исключением только сильно расчлененных участков мелкосопочника, почти сплошь распаханы и засеяны культурными растениями.

В самой высокой части мелкосопочника, в районе

Баянаула, произрастают сосновые леса; на крайнем юге, на песках — ленточные боры. Они сильно разрежены и занимают небольшую площадь. Леса, преимущественно лиственные, имеются в долине Иртыша.

Большая часть Павлодарской области принадлежит к подзоне темно-каштановых почв (рис. 12). В самой северной части, в Иртышском, Железинском, Качирском районах, распространены малогумусные черноземы. Кроме того, пятно черноземов имеется в пределах наиболее высокой части мелкосопочника в районе Баянаула.

На юге области подзона темно-каштановых переходит в подзону светло-каштановых почв.

Малогумусные черноземы левобережья и правобережья области значительно отличаются друг от друга. На левобережье они залегают в безлесной степи, содержат в верхнем горизонте 5—6% гумуса, имеют тяжелый механический состав. Часть их карбонатна или солонцевата.

В правобережье черноземы занимают открытые участки березовой лесостепи. Они преимущественно легкосуглинистого механического состава, вследствие чего гумуса в верхнем горизонте всего 3—4%. Для этой черноземной зоны области типична комплексность почвенного покрова. Черноземы, сочетаются с лугово-черноземными почвами и комплексированы с солончаками и в особенности с солонцами.

Под березовыми колками залегают солоды и серые лесные осолоделые почвы. В черноземах также иногда обнаруживаются черты осолодения.

Черноземы мелкосопочника, представляющие в некоторой степени результат вертикальной зональности, отличаются от равнинных аналогов меньшей мощностью и отсутствием солонцеватости. Они преимущественно легкосуглинистого механического состава. Авторы книги «Почвы Павлодарской области» именуют их горными черноземами.

Темно-каштановые почвы области, в подавляющем большинстве легкого механического состава, преимущественно легкосуглинистые и супесчаные, а в южной области песчаные. Это следствие их формирования на древнеаллювиальных отложениях Иртыша, обладающих, как сказано выше, легким механическим составом. Только темно-каштановые почвы урочища Балапан имеют тяжелый механический состав.

Вследствие легкого механического состава описывае-

мые темно-каштановые почвы Павлодарского Прииртышья, по сравнению с темно-каштановыми почвами других районов подзоны, содержат в верхнем горизонте меньшее количество гумуса — 2—3%. Несмотря на легкий механический состав, среди них распространены солонцеватые разновидности и солонцы, следствие подстиложения на небольшой глубине древнего аллювия соленосными третичными глинами. Следует, однако, отметить, что в целом почвенный покров в пределах подзоны темно-каштановых почв Павлодарской области более однороден по сравнению с многими другими районами этой подзоны.

Светло-каштановые почвы области легкого механического состава вплоть до песчаного, или щебенчатые и малоразвитые.

Горные леса наиболее высокой части мелкосопочника растут почти по голым скалам и на горно-лесных почвах.

Боровые пески ленточных боров имеют некоторые, хотя и слабые, черты осолодения. В долине Иртыша, как и в любой речной долине, господствует луговой тип почвообразования. В ней часто наблюдается комплексность почвенного покрова. Луговые почвы, преимущественно солончаковатые, или солонцеватые, комплексированы с луговыми солончаками и солонцами.

Павлодарская область — район освоения целинных земель и одна из основных житниц республики. Площадь пашни — 3,5 млн. га. Ведущая культура — яровая пшеница.

Своеобразие почвенного покрова области, заключающееся в преобладании почв легкого механического состава, способствовало развитию явлений ветровой эрозии. В настоящее время, вследствие массового применения почвозащитной системы земледелия, эти явления в значительной мере предотвращены.

Северо-Казахстанская область. Северо-Казахстанская область занимает площадь 4495 тыс. га и граничит на севере с Курганской и Тюменской, на северо-востоке и востоке с Омской, на юге с Кокчетавской и на западе с Кустанайской областями, является самой северной в республике. Здесь наиболее суровый, резко континентальный климат. Средняя годовая температура в Петропавловске +0,4°, при средней температуре января —19° и при средней температуре июля +19°. Среднее годовое количество осадков — 315 мм.

Территория области почти полностью находится в За-



- Чл ЛУГОВО-ЧЕРНОЗЕМНЫЕ
- Ч2 ЧЕРНОЗЕМЫ ОБЫКНОВЕННЫЕ
- Сл СОЛОНЦЫ
- ЧлСл ЧЕРНОЗЕМ ЛУГОВОЙ СОЛОНЦЕВАТЫЙ

Рис. 13. Почвы Северо-Казакстанской области

падно-Сибирской низменности. Восточная половина области представляет часть низменности, получившей в литературе название Приишимской степи. Ее пересекает так называемый Камышловский лог с расположенными в нем озерами. Западная половина принадлежит к Тоболо-Ишимскому водоразделу. Отделены они друг от друга средним течением р. Ишим. На самой южной окраине области начинается мелкосопочник, представленный здесь небольшими пологими сопками.

Почвообразующие породы преимущественно четвертичные глины и тяжелые суглинки. По верхним террасам Ишима залегают древнеаллювиальные отложения более легкого механического состава. Отложения четвертичного периода подстилаются на небольшой глубине (иногда не более одного метра) соленосными третичными глинами.

В отношении растительности северная половина области — березовая лесостепь, южная — степные прост-

ранства. Наиболее значительные березовые леса сосредоточены в самой северной части, севернее Сибирской железной дороги. Степная часть области в настоящее время сплошь распахана.

Северо-Казахстанская область принадлежит к подзоне обыкновенных среднегумусных черноземов (рис. 13), имеющих все описанные выше черты черноземов Западно-Сибирской черноземной провинции. Большинство местных черноземов в той или иной степени солонцевато. Встречаются карбонатные и карбонатно-солонцеватые черноземы.

Черноземы открытых пространств лесостепи и степной части области в общем не имеют особо существенных отличий, но в лесостепи встречаются выщелоченные черноземы, образующие однородный покров на дренированных участках — приречных пологих склонах и на гривах водораздельных равнин. Среди черноземов очень широко распространены лугово-черноземные почвы, которые, как и черноземы, часто бывают солонцеватыми.

Большинство черноземов области тяжелого механического состава. Только по верхним террасам Ишима, например, несколько южнее Петропавловска, встречаются черноземы более легкого механического состава, преимущественно легкосуглинистые.

Из интразональных почв довольно широко распространены солончаки и особенно солонцы, причем интересно отметить, что солонцов в целом больше в лесостепи, чем в степной части черноземной зоны. Иногда в лесостепи солонцы распространены значительными площадями. Так, в районе Булаева имеется массив солонца площадью в несколько сот гектаров. Местами наблюдается комплексность почвенного покрова, причем это тоже более типично для лесостепи, чем для степной части области, где почвенный покров в целом более однороден.

Под березовыми лесами и колками залегают солоди и серые лесные осолоделые почвы. По степни проявления процессов осолодения Северо-Казахстанская область занимает первое место среди других в республике. Распространены здесь наиболее типичные солоди с резко выраженным осолоделым горизонтом, очень сходным по внешнему виду с подзолистым горизонтом почв подзолистого типа.

В некоторых случаях под березовыми колками залегают солонцы, а иногда даже солончаки. Это осо-

бенно часто наблюдается в небольших березовых колочках, расположенных на границе лесостепи и степи. Но в таких колочках березы не достигают нормального развития, обладают искривленными стволиками. Это свидетельствует, что они находятся в крайне неблагоприятных лесорастительных условиях.

Иногда солонцы залегают и под более значительными лесными участками. Такой участок леса, с залегающими под ним солонцами, был встречен в больших лесах севера области. Но и здесь березы представляли сухостой.

Северо-Казахстанская область — одна из основных земледельческих областей республики. Несмотря на суровость климата, она имеет и преимущество перед рядом других северных областей Казахстана: значительная ее часть принадлежит к лесостепи, березовые леса и колки которой имеют защитное значение, способствуя снегозадержанию и, следовательно, предохраняя в некоторой степени поля от засухи. Древесная растительность предохраняет также почвы от ветровой эрозии.

В целом область имеет зерновое направление хозяйства с ведущей культурой — яровой пшеницей. Возделываются и озимая рожь (преимущественно по лесным полянам и между березовыми колками), овес, ячмень, просо. Из технических культур — гречиха, кукуруза. Широко распространена культура картофеля. Площадь пашни достигает 2,5 млн. га.

Представляя один из основных районов освоения целинных земель, территория области имеет очень большое значение для сельского хозяйства республики.

Семипалатинская область граничит на севере с Павлодарской, на северо-востоке в Восточно-Казахстанской, на востоке с КНР, на юге с Талды-Курганской и на западе с Карагандинской и Джезказганской областями. Она расположена на площади 18,3 млн. га и находится в пределах трех широтных почвенно-растительных зон: степной, пустынно-степной и пустынной. На юго-западных склонах Калбинских гор и Западном Тарбагатае появляются высокогорно-луговая, горно-степная и предгорная пустынно-степная вертикальные зоны. На территории области выделяют следующие геоморфологические районы: Западно-Сибирская низменность (сложена лёссовидными суглинками и глинами), Алтайская горная страна (плотные породы), Центральный Казахский мелкосопочник (элювиально-делювиальные породы), Балхаш-Алакульская и Зайсанская котловины (озерно-аллювиальные отложе-

Калбинские, где проявляется вертикальная зональность почвенно-растительного покрова. Горные почвы занимают 4 млн. га (23%).

Высокогорные субальпийские луга на горно-луговых почвах используются как летние пастбища, ниже отдельными участками по северным склонам распространены осиново-березовые леса на серых горно-лесных оподзоленных почвах (рис. 14).

Ниже расположен широкий пояс разнотравно-ковыльных степей на горных черноземах. Горизонт А у них темно-серой окраски с содержанием гумуса от 6 до 10% и комковато-зернистой структурой. Это лучшие пахотно-пригодные и высокоплодородные земли, обеспеченные влагой (за год осадков выпадает до 500 мм.) На них возделываются зерновые культуры, подсолнечник и др. Вследствие перовой поверхности требуется применение противоэрозионных мероприятий.

Степная широтная зона представлена подзоной сухих степей с темно-каштановыми почвами (678 тыс. га) под ковыльно-типчаковой растительностью с примесью разнотравья. Среднегодовая температура составляет 2,5—3°, продолжительность теплого периода 200 дней, осадков выпадает 250—300 мм в год. Это — предгорная увалистая покатая равнина, сложенная лёссом и лёссовидными суглинками с абсолютной высотой в 600—700 м над ур. м.

Темно-каштановые почвы характеризуются мощностью гумусового профиля А+В, равной 40—60 см. Горизонт А — одноименного цвета, буряющий книзу, комковато-зернистой и непрочнокомковатой структуры (табл. 19).

Содержание гумуса от 4,1 до 2,5% (при $C_{гк} : C_{фк} = 0,8$), общего азота — 0,21—0,13% (при $C : N = 9,1—10,7$); емкость поглощения равна 25—17 мг · экв на 100 г почвы; рН=7,0—7,4. Содержание подвижных элементов (мг/кг): азот гидролизуемый — 30—38, K_2O — до 665.

Это основные пахотнопригодные, интенсивно распахиваемые земли. Получение устойчивых и высоких урожаев пшеницы возможно при условии накопления и сохранения влаги в почве, предотвращения ветровой эрозии. Площадь пашни — 1,8 млн. га.

В пустынно-степной зоне преобладают светло-каштановые почвы (6,5 млн. га). Среднегодовая температура воздуха зоны составляет 1,7—8°, теплый период длится 205 дней. За год выпадает 250 мм осадков.

Светло-каштановые почвы характеризуют-

19. Морфологические признаки и химический состав почв
Семирпатинской области

Почвы	Мощность гумусового профиля (А+В), см	Глубина, см		рН	Общее содержание, %		Емкость поглощения, мг. экв на 100 г почвы
		вскипания	залега-ния гипса		гумуса	азота	
Темно - каштановые	40—60	35—50	Со 150	7,0—7,4	4,1— 2,6	0,21— 0,13	25—17
Светло - каштановые	35—45	25—35	95— 125	7,3—8,0	2,3— 1,8	0,17— 0,081	19—17
Бурые	34—42	С по- верх- ности	—	7,5—8,0	1,2— 0,6	0,07— 0,04	12—9
Серо-бурые	34—37	То же	С 72	8—9	1,4— 1,1	0,10— 0,07	11—8

ся мощностью гумусового профиля А+В, равной 35—45 см. Горизонт А (10—14 см) пылеватой структуры с небольшим количеством гумуса (1,8—2,3%) и азота (0,17—0,18% при С:N—11); емкость поглощения равна 19—17 мг·экв на 100 г почвы. Реакция почвы слабощелочная рН=7,8—8,0. Содержание подвижных форм (мг/кг): гидролизуемого азота—35; Р₂О₅—10—28 и К₂О—346—465. Почвы используются как пастбища.

В подзоне северных пустынь, под полынно-солянковой растительностью, формируются бурые почвы (2,5 млн. га). Среднегодовая температура равна 5,6°, теплый период длится 226 дней, осадков выпадает 150—200 мм в год.

Бурые почвы характеризуются мощностью профиля А+В, равной 34—42 см. Горизонт А (10—12 см) светло-бурой окраски, комковатой структуры, с поверхности несколько слоеватый. Глубже залегает комковато-ореховатый карбонатно-иллювиальный горизонт и еще глубже—горизонт, содержащий гипс и легкорастворимые соли.

Содержание гумуса 1,2—0,6% (при С_{гк}:С_{фк}=0,8—0,9), общего азота—0,07—0,04% (при С:N—7—9); в подгумусовом горизонте содержится до 10—18% карбоната кальция. Емкость поглощения равна 12—9 мг·экв на 100 г почвы; рН=7,5—8,0. Почвы в основном используются как пастбища.

На крайнем юге области (Северное Прибалхашье)

развиты серо-бурые почвы (985 тыс. га), используемые также как пастбища.

Среди зональных почв широко представлены луговые разности почв (лугово-каштановые, лугово-бурые, луговые). Они занимают около 2 млн. га. Это — пашня, сенокосы, пастбища. Встречаются солонцы, солончаки (2,9 млн. га) и пески (0,6 млн. га). Комплексы и сочетания почв составляют 62%.

Талды-Курганская область занимает 11,85 млн. га и делится на четыре части: юго-восточную и восточную (хребет Джунгарский Алатау), северную (Балхаш-Алакульская впадина), северо-западную (мелкосопочник) и южную (Илийская впадина). Область граничит на севере с Джезказганской и Семипалатинской областями, на востоке с КНР, на юге и западе с Алма-Атинской областью.

Джунгарский Алатау — высокогорная страна с крутосклонным рельефом. Господствующие породы палеозойские глинистые породы и кристаллические сланцы, туфы, конгломераты, метаморфизированные песчаники, известняки, третичные кремнисто-глинистые сланцы, известковые глины, песчаники, переслаивающиеся желтобурыми глинами, галечниками; четвертичные пролювиально-делювиальные отложения.

Балхаш-Алакульская впадина сложена древне-озерными слоистыми глинами с прослоями песка; распространены аллювиально-делювиальные и эоловые образования.

Илийская впадина сложена аллювиальными наносами глинисто-суглинисто-песчаного механического состава; и предгорья — коренными породами, прикрытыми плащом четвертичных отложений — от плотных конгломераторов до каменисто-галечниково-песчанистых гипсоносных образований и лёссовидных суглинков.

Сельское хозяйство довольно развито. Пашня занимает 840,6 тыс. га, сенокосы — 301 тыс. га, пастбища и выгоны — 7,7 млн. га, леса и кустарники — 362 тыс. га. Земли протянулись от пустыни Прибалхашья до снежных вершин Джунгарского Алатау. Ярко выражена вертикальная почвенно-растительная зональность (рис. 15).

Снеговая зона находится на высоте 4000—5000 м над ур. м. Для нее характерны снега, ледники и осыпи горных пород.

Зона горно-луговых почв (4000—2000 м над ур. м.) занимает 812 тыс. га. Среднегодовая температура составляет 1°, годовое количество осадков — 316 мм. Расте-



Р и с. 15. Почвы Талды-Курганской области

тельность — субальпийские и альпийские луга, используемые как летние пастбища.

В горно-лесной и горно-лесостепной зонах (2500 — 1500 м над ур. м.) в год выпадает до 1000 мм осадков. Леса — хвойные (ель, пихта) и лиственные (осина, береза, рябина, яблоня), кустарники и горные луга.

Хвойные леса произрастают на горно-лесных темноцветных неоподзоленных почвах, а под лиственными лесами формируются темно-серые лесные почвы и деградированные черноземы (688 тыс. га).

Черноземы выщелоченные характеризуются мощностью гумусового горизонта $A+B$, равной 75—150 см, вскипают с глубины 80—100 см. Горизонт A (35—40 см) темно-серого или черного цвета, мелкозернистой структуры с содержанием гумуса от 13 до 9%, общего азота — до 0,6% (при $C_{гк} : C_{фк} = 1,5—1,6$), P_2O_5 — 0,41—0,30%, K_2O — 2,5%. Этим почвам присуща емкость поглощения, равная 29—33 мг·экв на 100 г почвы; содержание водопрочных агрегатов в горизонте A составляет 40—84% (табл. 20). Почвы используются под летние пастбища, выборочно для богарного земледелия (картофель, зерновые).

В подзоне горно-степных почв (1500—750 м над ур. м.) формируются малогумусные черноземы; темно- и светло-каштановые почвы составляют там 976 тыс. га.

20. Морфологические признаки и химический состав почв Талды-Курганской области

Почвы	Мощность гумусового профиля (A+B), см	Глубина, см			рН	Общее содержание, %			Емкость поглощения 100 г почвы
		вскапывания	залежная глина	залежная воднорастворимых солей		гумуса	азота	фосфора	
Горно-лесные темноцветные	45—54	—	—	—	5,8—6,8	18,0—15,0	0,8—0,7	—	60—45
Горно-лесные темно-серые	100—150	100—150	—	—	6,0—6,7	16,0—10,0	0,6—0,5	—	37—27
Черноземы выщелоченные	75—100	80—100	—	—	5,7—7,0	13,0—9,0	0,6—0,4	0,11—0,30	33—29
Черноземы малогумусные	75—100	35—65	—	—	6,5—7,5	7,0—4,0	0,4—0,2	0,13—0,10	35—25
Темно-каштановые карбонатные	50—76	С поверхности	90—150	—	6,7—8,0	3,1—4,1	0,27—0,11	0,17—0,11	29—16
Светло-каштановые карбонатные	35—50	>	75—100	—	6,7—8,5	1,7—2,5	0,16—0,07	0,15—0,07	20—15
Серо-бурые	25—35	>	27—75	40—85	8,0—8,6	1,3—0,2	0,06—0,08	0,15—0,12	14—7
Сероземы малокарбонатные	15—35	>	—	—	8,2—9,0	1,3—0,4	0,08—0,03	0,16—0,09	10—6
Лугово-сероземные	35—55	>	—	30—50	7,9—9,0	2,5—1,5	0,14—0,10	0,18—0,10	17—13

Среднегодовая температура 4,5—7,6°. Осадков выпадает от 330 до 590 мм в год.

Черноземы малогумусные характеризуются мощностью гумусового профиля А+В, равной 75—100 см. Они буровато-темно-серого цвета и зернисто-комковатой структуры. Гумусовый горизонт А (30 см) содержит 7—4% гумуса (при $C_{гк} : C_{фк} = 1,1—1,5$); общего азота — 0,4—0,2% и валового фосфора — 0,19—0,10%; реакция почвы нейтральная или слабощелочная, $pH = 6,5—7,5$; емкость поглощения — 35—25 мг·экв на 100 г почвы.

Темно-каштановые карбонатные почвы характеризуются мощностью гумусового профиля, равной 50—70 см. Горизонт А коричневатого-темно-серого цвета, зернисто-комковатой структуры, мощностью 25—45 см, с содержанием гумуса 4,1—3,1%, общего азота 0,27—0,11% (при $C_{гк} : C_{фк} = 0,6—0,8$), фосфора — 0,17—0,11% и невысокой емкостью обмена — 29—16 мг·экв. Содержание водопрочных агрегатов составляет 40—60%.

Горизонт В серовато-бурого цвета, комковатой структуры, мощность его 20—30 см, в нем 2—3% гумуса. Иллювиально-карбонатный горизонт ВС бурого цвета карбонатными пятнами, комковатой структуры мощностью 35—75 см. Выделения гипса замечаются на глубине 90—150 см. В гумусовом горизонте реакция почвы нейтральная и слабощелочная ($pH = 7,5—7,7$), в породе — щелочная ($pH = 7,5—8,5$).

Эти почвы лучшие пахотнопригодные земли, на них развито высокопродуктивное богарное и орошаемое земледелие.

Светло-каштановые карбонатные почвы характеризуются мощностью гумусового профиля А+В, равной 35—50 см. Гумусовый горизонт А светло-каштанового цвета, зернисто-комковатой структуры, мощностью 15—25 см с содержанием гумуса 2,5—1,7% и емкостью поглощения 20—15 мг·экв на 100 г почвы. Горизонт В бурой окраски, комковатой структуры, мощностью 20—15 см. Выделения карбонатов происходят на глубине 35—75 см в виде жилок, стяжений и журавчиков; гипс в кристаллах попадает на глубине 75—100 см, реакция почвы щелочная, $pH = 7,6—8,5$. На этих почвах развито малообеспеченное орошаемое богарное и частично орошаемое земледелие.

В зоне пустынь (750—350 м над ур. м.) формируются серо-бурые, бурые, сероземы северные, лугово-серозем-

ные и такывидные почвы (3,8 млн. га). Среднегодовая температура равна 5,4—9,2°, осадков выпадает 230—210 мм в год.

Серо-бурые почвы имеют палево-серую трещиноватую пористую корочку, внизу слоистую, мощностью 5—10 см, вскипают от кислоты. Ниже расположен серый подкорковый подгоризонт слоегато-чешуйчатого сложения, далее — бурый, плотный (5—10 см) слабокомковатый слой с корочкой углекислых солей, затем светло-бурый уплотненный слой (15—25 см), с белесыми пятнами карбонатов и гипсовый горизонт (25—75 см), где гипс встречается в виде волокнистоноздреватых скоплений желтовато-бурого цвета. Содержание гумуса 1,3—0,2%, общего азота — 0,06—0,03 и валового фосфора — 0,15—0,12%. Содержание гипса на глубине 40—80 см 14—40% и CO_2 карбонатов — 4—7%. Это пастбищные угодья.

Сероземы малокарбонатные характеризуются гумусовым профилем А+В мощностью 15—35 см. Горизонт А (10—15 см) палево-серой окраски, рыхлого сложения, тонколистоватой или чешуевидно-комковатой структуры; горизонт В (15—20 см) палево-серой окраски с буроватым оттенком; комковато-пороховатой структуры. Хорошо заметны следы деятельности червей и насекомых. Выделения карбонатов в виде жилок и стяжений наблюдаются начиная с глубины 30—40 см. Вскипание происходит с поверхности. Горизонт С — палево-желтобурая порода, лёссовидная. Содержание гумуса — 1,3—0,4% (при $C_{гк} : C_{фк} = 0,3—0,7$), общего азота — 0,08—0,03 и валового фосфора — 0,16—0,09%. Емкость поглощения составляет 10—6 мг·экв на 100 г почвы, рН = 8,2—9,0. На поливе и при внесении органико-минеральных удобрений выращивают хорошие урожаи сахарной свеклы (Кумаральский массив на р. Тентек).

Лугово-сероземные почвы характеризуются мощностью перегнойного профиля А+В, равной 36—65 см. Подгоризонт А₁ (0—4 см) — палево-темно-серый со слоистостью, слабозадерненный; А₂ (4—17 см) — темно-серый, комковато-пороховатый; В₁ (17—30 см), С (30—60 см) — светло-бурый, комковатый; Д (60—160 см) — желто-бурый суглинок с обильным выделением железа в виде ржаво-бурых пятен. Содержание гумуса — 2,5—1,5%, общего азота — 0,14—0,10%, валового фосфора — 0,18—0,10; сумма поглощенных оснований составляет 13—17 мг·экв на 100 г почвы. На этих почвах развито орошаемое земледелие, животноводство. Боль-

ише площади приходится на луговые (1,3 млн. га), засоленные почвы и пески (3 млн. га).

Пойменно-луговые почвы формируются на аллювиальных отложениях в долинах рек Или, Қарата-ла, Тентека, Аксу, Лепсы и под вейниковыми и тростниковыми лугами. Вскипанье почвы начинается с поверхности. На поверхности заметны выделения солей, а с глубины 50 см — окиси железа в виде ржаво-бурых пятен. В слое от 0 до 10 см почвы серые, слабозадренные, рыхлые, ниже, начиная с 10—25 см, — светлый, влажный, комковато-пороховатый суглинок с выделениями солей; глубже (25—45 см) залегает более гумусированный, рыхлый, комковатый слой с мелкой зернистостью, с 45 — 110 см — желтовато-бурый суглинок с прожилками солей и окиси железа. Содержание гумуса 2,0—1,1, карбонатов — 6—13%. На этих почвах развито орошаемое земледелие (рис, сахарная свекла, овоще-бахчевые) и молочное животноводство.

Тургайская область на севере граничит с Кокчетавской, на востоке с Целиноградской, на юге с Дзезказганской, на западе с Актюбинской и на северо-западе с Кустанайской областями. Она занимает площадь 11,2 млн. га, из них пашни — 2,9 млн. га.

Климат области суровый, резко континентальный и сухой. В Тургае (метеорологическая станция которого располагает, по сравнению с другими станциями области, наиболее многолетними данными), средняя температура воздуха +4,2° при средней температуре января —17,2° и июля +24,2°; годовое количество осадков 191 мм с летним максимумом.

Приведенные климатические показатели наиболее типичны для подзоны светло-каштановых почв. В северной части области (подзона темно-каштановых почв) климат немного холоднее и влажнее.

Северная часть области принадлежит к Тургайскому плато, которое переходит южнее в Казахский мелкосопочник. Территория области прорезывается несколькими речными долинами, из которых главнейшие долины рек Тургай и Джиланчик. Реки и речки области не имеют постоянного течения, область характеризуется малой обводненностью.

Почвообразующими породами в области служат главным образом четвертичные элювиальные и делювиальные отложения различного, но преимущественно тяжелого механического состава.



Р и с. 16. Почвы Тургайской области

На участках с наибольшим скоплением сопок залегает грубый элювий, состоящий из мелкозема, щебня и гальки. По сопкам имеются выходы древних коренных пород, принадлежащих преимущественно к силурийско-девонскому и каменноугольному периодам палеозоя.

В отношении растительности северная часть области представляет типчаково-ковыльную степь, переходящую к югу в полынно-злаковую. В долине Тургая и других речных долинах распространена луговая растительность со значительной примесью представителей болотных форм.

Типично широкое распространение галофитов: солянок, кермека, черной полыни особенно для ее южной половины. Значительная часть севера области распахана и засеяна культурными растениями. Здесь, в эпоху освоения целинных земель, организован ряд зерновых совхозов. Южная, большая часть области еще и теперь представляет целинные пространства.

В почвенном отношении северная часть области принадлежит к подзоне темно-каштановых почв, совпадающей в отношении растительности с типчаково-ковыльной степью (рис. 16).

К югу подзона темно-каштановых почв переходит в подзону светло-каштановых. Крайний юг области принадлежит к зоне бурых почв.

Среди темно-каштановых почв распространены темно-каштановые типичные (несолонцеватые), темно-каштановые солонцеватые и темно-каштановые карбонатно-солонцеватые почвы. Причем две последние разновидности преобладают.

Особенно широко распространены темно-каштановые карбонатно-солонцеватые почвы в Есильском районе на территориях зерносовхозов имени Гастелло, имени Костычева, Донского, Курского и Отрадного. Большинство темно-каштановых почв тяжелого механического состава.

Светло-каштановые почвы все солонцеваты или карбонатно-солонцеваты. В подзоне светло-каштановых почв наблюдается исключительно развитая комплексность почвенного покрова. Светло-каштановые почвы залегают здесь в комплексе с солончаками и в еще большей степени с солонцами.

Солонцы встречаются и в подзоне темно-каштановых почв, но в гораздо меньшем количестве, чем в подзоне светло-каштановых. Бурые почвы также все солонцеваты. В этой зоне распространены солончаки и солонцы, но комплексность почвенного покрова в ее пределах выражена в меньшей степени, чем в подзоне светло-каштановых почв.

В долине Тургая и других речных долинах области почвенный покров очень комплексный. Здесь наблюдаются сложные комплексы луговых солончаковатых и солонцеватых почв с солончаками, солонцами и лугово-болотными почвами, также преимущественно засоленными.

Только северная часть области, принадлежащая к подзоне темно-каштановых почв, земледельческая. В остальной ее части земледелие не развито. Здесь имеется ряд совхозов животноводческого направления.

Уральская область занимает площадь около 15,1 млн. га. На севере граничит с Саратовской и Куйбышевской, на востоке с Актюбинской, на юге с Гурьевской и на западе с Астраханской областями.

Климатические показатели следующие. В Уральске средняя годовая температура $+4,3^{\circ}$, при температуре января $-14,8^{\circ}$ и июля $+22,5^{\circ}$; годовое количество осадков 303 мм с летним максимумом.

Поверхность постепенно понижается в направлении с севера на юг. В северной ее части возвышенность Общей

Сырт и ее отроги, 80—200 м абс. в. Высшая точка Общего Сырта — гора, или вернее — холм, Ичка, 252 м абс. в.

Отроги Общего Сырта, постепенно понижаясь к югу, переходят в Прикаспийскую низменность, представляющую плоскую равнину. В северной части области абсолютная высота низменности около 50 м. В южной части высоты снижаются до нулевой отметки, а местами и ниже: до минус 10 м.

Территория области прорезывается долиной Урала, которая местами, главным образом в северной части, имеет ширину до 12—15 км, а иногда, преимущественно южнее, значительно суживается. По Прикаспийской низменности протекают реки Большой Узень и Малый Узень, не имеющие постоянного течения и разработанных долин. Руслу их нижнего течения достигают расположенной на юге области группы Камыш-Самарских озер.

В северной части области по Общему Сырту и его отрогам почвообразующими породами служат сыртовые глины очень тяжелого механического состава. Количество частиц физической глины в них 80%.

В пределах Прикаспийской низменности почвообразование происходит на отложениях Каспийской трансгрессии, представленных в северной части низменности желтовато-коричневыми глинами, засоленными хлоридами, а в южной части — супесями и песками. Массивами песков, получившими название Рын-пески, заполнена вся южная часть области, пограничной с Гурьевской.

В отношении растительности северная часть области в прошлом представляла типчаково-ковыльную степь, в настоящее время эта территория почти сплошь распахана и засеяна культурными растениями. Остальная часть покрыта пустынной растительностью, в составе которой преобладают белая и черная полынь, кохия, боялыч, верблюжья колючка и другие. Широко распространены солянки, кермек, черная полынь.

Древесно-кустарниковая растительность имеется только в долине Урала. Здесь растут ольха, ива, шиповник, тамарикс и другие.

В самой северной части области залегают малогумусные черноземы. Большая часть ее принадлежит к каштановой зоне, представленной подзонами темно-каштановых и светло-каштановых почв. В южной части области распространены бурые почвы (рис. 17).

Среди темно-каштановых почв преобладают типичные (несолонцеватые), солонцеватые, карбонатно-

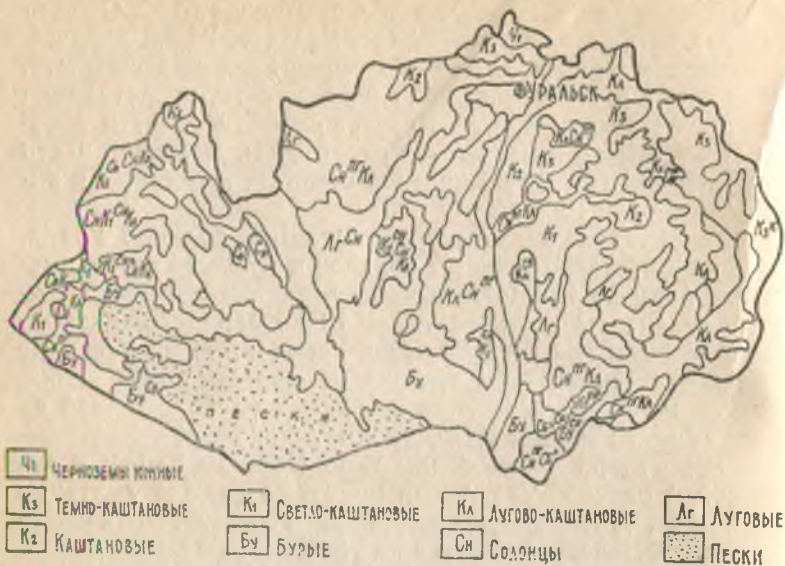


Рис. 17. Почвы Уральской области

солонцеватые разновидности. Все они формируются на сыртовых глинах и имеют очень тяжелый механический состав.

Светло-каштановые почвы все солонцеваты. В этой подзоне резко выражена комплексность почвенного покрова. Залегают они в комплексе с солончаками и солонцами. Встречаются лугово-каштановые почвы, сосредоточенные по депрессиям. Комплексы луговых, преимущественно засоленных почв господствуют по так называемым разливам (Чижинские, Малоузенские и пр.).

Бурые почвы все солонцеваты. В северной части зоны среди них преобладают разновидности тяжелого механического состава. Южнее, по периферии песков, они имеют преимущественно легкий механический состав: легкосуглинистый и супесчаный.

В южной части зоны широко распространены соры — днища высохших соленых озер, поверхности которых покрыты солевой коркой. Некоторые занимают весьма значительные площади до нескольких тысяч гектаров (Арал-сор, Шайтан-сор и другие).

Иногда в зоне встречаются небольшие луговины. Под ними залегают солоды, которые по сравнению с солодками

Западно-Сибирской низменности, распространенными под березовыми колками, оказываются менее типичными. Мощность осолоделого горизонта у них сокращается до 8—10 см. Скопление солей обнаруживается значительно выше, на глубине 30—40 см.

Пески крайнего юга в области частично барханные, частично закрепленные растительностью. Между барханами расположены плоские понижения, по которым залегают или солончаки, или такыры. Пески совершенно не засолены, в них на небольшой глубине залегают пресные, вполне пригодные для питья грунтовые воды, так как находящиеся между ними понижения сплошь покрыты засоленными почвами. Здесь грунтовые воды оказываются сильно солоноватыми или горько-солеными.

Распространенные в долине Урала луговые почвы частично солончаковатые или солонцеватые.

Территория северной части области в пределах черноземной зоны и подзоны темно-каштановых почв интенсивно используются под земледелие. Площадь пашни превышает 3 млн. га, в основном выращивается яровая пшеница.

Остальная часть области, принадлежащая к подзоне светло-каштановых и зоне бурых почв, в большинстве своем представляет целину. Здесь земледелие невозможно без полива вследствие сухости климата. Кроме того, в подзоне светло-каштановых почв оно затруднено вследствие комплексности почвенного покрова. Положение изменится при постройке проектируемого в настоящее время канала Волга — Урал, но пока имеются лишь небольшие очаги земледелия. В целом эта часть области животноводческая.

Долина Урала с ее луговыми почвами, покрытыми пышным травостоем, состоящим преимущественно из луговых злаков, прежде всего представляет кормовое угодье. Здесь возможно развитие овощеводства, в особенности в районе Уральска и других крупных населенных пунктов. Площадь орошаемой пашни 21 тыс. га. В целом территория области имеет весьма существенное значение в сельскохозяйственном отношении.

Целиноградская область на севере граничит с Кокчетавской, на востоке с Павлодарской, на юге с Карагандинской, на западе с Кустанайской и Тургайской областями. Ее общая площадь 12,5 млн. гектаров. Климатические условия области видны из следующих показателей. Средняя годовая температура в Целинограде $+1,4^{\circ}$,

при температуре января -18° и июля $+20^{\circ}$; годовое количество осадков 311 мм с летним максимумом.

Территория Целиноградской области принадлежит к Казахскому мелкосопочнику. Наиболее высокая его часть, гора Ерментау, находится на востоке области, 806 м абс. в. Самая пониженная часть мелкосопочника представляет Тенгиз-Кургальджинскую впадину, в центре которой находится озеро Кургальджино. Эта впадина расположена в центральной части области. Здесь абсолютные высоты снижаются до 300—320 м.

По общему направлению с востока на запад территория прорезывается долиной реки Ишим. Эта долина имеет местами ширину до 10—12 км, а несколько южнее Целинограда, где она соединяется с долиной реки Нуры, ширина этой общей долины двух названных рек достигает 30—40 км.

В пределах мелкосопочника между сопками имеются обширные межсочные пространства, представляющие волнистую равнину.

Почвообразующие породы — четвертичные отложения, представленные преимущественно делювиальными глинами и суглинками. Они подстилаются древними коренными породами различного возраста, в том числе соленосными третичными глинами.

По сопкам и вблизи их почвообразование происходит на грубом элювии, являющемся продуктом выветривания древних коренных пород.

В отношении растительности большая часть области представляет степные пространства, которые в подавляющей части, за исключением непахотнопригодных наиболее высоких и расчлененных участков мелкосопочника, распаханы и засеяны культурными растениями.

Только крайняя северо-восточная часть области принадлежит к березовой лесостепи. По более повышенным участкам мелкосопочника (Балкашинский район) встречаются небольшие сосновые леса. В долине Ишима и его притоков произрастает древесно-кустарниковая растительность, состоящая из ольхи, черемухи, шиповника и некоторых других деревьев и кустарников. Открытые пространства речных долин покрыты луговой и богатой растительностью с примесью галофитов.

Такая же примерно растительность распространена в части Тенгиз-Кургальджинской впадины, непосредственно примыкающей к озеру Кургальджино.

Большая часть области принадлежит к подзоне темно-

ются типичные (несолонцеватые), карбонатные и солонцеватые разности. Все эти черноземы занимают небольшую площадь. Южнее среднегумусные черноземы сменяются малогумусными черноземами с содержанием гумуса в верхнем горизонте около 5—6%. Малогумусные черноземы в основном солонцеваты или карбонатно-солонцеваты.

Подавляющее большинство черноземов, как среднегумусных, так и малогумусных, имеет тяжелый механический состав. Темно-каштановые почвы содержат гумуса в верхнем горизонте 3—4%. Среди них преобладают солонцеватые и встречаются карбонатно-солонцеватые разности. Светло-каштановые почвы все солонцеваты. Среди черноземов и каштановых почв распространены соответственно лугово-черноземные и лугово-каштановые почвы, солончаки, солонцы, а под березовыми колками на севере области — солоды.

Особенно много почв засоленного ряда в Кургальджинской впадине вокруг озера Кургальджино. Солонцы очень широко распространены в подзоне светло-каштановых почв, образуя с зональными почвами комплексность почвенного покрова. По покатым и крутым склонам сопки залегают недоразвитые каменистые и щебенчатые почвы черноземного и каштанового типов.

В долинах Ишима и его притоков господствует луговой тип почвообразования. Преобладают луговые солончаковатые и луговые солонцеватые почвы, залегающие в комплексе с солончаками и солонцами. Встречаются заболоченные и полузаболоченные участки. В целом для долины Ишима типична крайняя сложность почвенного покрова.

Большая часть области, в пределах черноземной зоны и подзоны темно-каштановых почв, принадлежит к районам освоения целинных земель. Здесь, как и в предыдущих областях, организован целый ряд новых зерновых совхозов. Площадь пашни равна 3,8 млн. га.

Только южная часть области, в подзоне светло-каштановых почв, продолжает представлять целину, так как здесь, вследствие еще большей сухости климата, по сравнению с климатом северной и центральной частей области, земледелие почти невозможно без полива. Земледелие также затруднено в этой подзоне вследствие только что отмеченной исключительной комплексности почвенного покрова, широкого распространения солонцов.

В подзоне темно-каштановых почв, в еще большей степени, чем в черноземной зоне, необходим весь комплекс мероприятий по накоплению и сохранению в почве влаги. В области широко внедрена почвозащитная система земледелия, разработанная учеными Всесоюзного института зернового хозяйства г. Шортанды.

Долина Ишима может представлять весьма ценное кормовое угодье, при условии проведения комплекса мероприятий по улучшению лугов и пастбищ. Здесь целесообразна организация лиманного орошения.

В целом Целиноградская область, как и предыдущие области, представляет одну из основных земледельческих областей республики.

Чимкентская область граничит на севере с Джезказганской областью, на востоке с Джамбулской областью, на юге с Узбекской ССР и на западе с Кзыл-Ординской областью. Чимкентская область занимает площадь 11,7 млн. га и охватывает значительную часть предгорий Западного Тянь-Шаня, Туранской низменности и пустыни Бетпак-Далы. К горам Западного Тянь-Шаня относятся высокие хребты (до 4000 м): Таласский Алатау, Майдантальский, Угамский, Сайрамские хребты, горы Каржантау, Мынбулак и Аксу-Джабаглинские, а также низкие горы (до 2000 м) — Казыгурт, Алатау и хребты южный и Северный Каратау и гора Мынжилки. Они сложены плотными палеозойскими породами, морскими карбонатными отложениями — каменноугольного возраста. Предгорные равнины сложены мощными рыхлыми отложениями мелового, третичного и четвертичного периодов. Древнеаллювиальные равнины и современные долины рек Сырдарьи и Чу лежат на слоистом аллювии. Плато Бетпак-Дала из третичных пород.

Растительность, климат и почвы горных областей изменяются с высотой. Подножия гор находятся в пустынной зоне. На абсолютной высоте 2200—3000 м среднегодовая температура равна 3—5°, в год выпадает до 700 мм атмосферных осадков, растительность — богатая: низкотравные субальпийские лугостепи. В зоне полынных, полынно-солянковых пустынь (Бетпак-Дала) среднегодовая температура составляет 8—10° и в год выпадает лишь 120—150 мм осадков.

Широтная пустынная зона на юге постепенно переходит в вертикальные: высокогорную пивальную, высокогорную лугово-степную, горную зону арчовых редколесий, кустарников и крупнотравных полусаванн и предгорную

21. Морфологические признаки и химический состав почв Чимкентской области

Почвы	Мощность гумусового профиля (A+B), см	Глубина, см		рН	Общее содержание, %				Емкость поглощения мг. экв на 100 г почвы
		вскипания	заквашивания		гумуса	азота	фосфора	калия	
Горные темно-коричневые	70—100	45—61	—	6,4—7,5	6,2—4,2	0,35—0,25	0,34—0,18	3,6—2,9	35—25
Горные темные или серо-коричневые сероземы Сероземы обыкновенные	30—60	С по верх	—	8,0—8,2	3,0—2,0	0,13—0,06	—	—	15—9
	55—65	»	Со 185	8,2—8,6	2,0—1,3	0,13—0,08	—	2,11	14—5
Сероземы светлые	50—60	»	120—150	8,1—8,6	1,5—1,2	0,10—0,06	0,19	—	10—8
	60—90	»	—	8,1—8,4	2,4—1,3	0,13—0,05	—	—	15—8
Лугово-сероземные	30—60	»	48—85	8,5—8,7	0,09 0,06	0,06—0,04	—	—	8—6

Горные темно-коричневые почвы образуются под покровом кустарниковых и травяно-кустарниковых зарослей (рис. 19). Гумусовый профиль А+В мощностью 70—100 см. Подгоризонты: A_1 (0—10 см) — коричневато-серый, комковато-серый, ореховато-зернистой структуры, B_1 (23 см) — светло-коричневый, ореховатый. Вскипание от соляной кислоты происходит с глубины 45—61 см, пятна и прожилки карбонатов встречаются глубже 95—100 см. Почвы содержат гумуса 4,2—6,2%, общего азота — 0,20—0,35%, при $C:N=10$ и средняя сумма поглощенных оснований — 25—35 мг·экв. Реакция почвы близка к нейтральной, $pH=6,4—7,5$ (табл. 21). Почвы используются под пастбища и сенокосы.

Горные сероземы или серо-коричневые почвы формируются на склонах Северного Каратау (400—800 м над ур. м) под полынно-эфемеровой растительностью. Гумусовый профиль А+В мощностью 30—60 см. Подгоризонты: A_1 (10 см) — серый, слоегато-пластинчатый; A_2 (0—10 см) — коричневато-серый, пороховидно-комковатый с зернами; горизонт В (35 см) — серовато-коричневый, пороховато-зернистый, содержание гумуса — 3,0—2,0%, общего азота — 0,13—0,6% (при $C:N=7,5—10,5$). Сумма поглощенных оснований равна 15—5,0 мг·экв на 100 г почвы, $pH=8,2—8,6$. Эти почвы используются как горные пастбища.

Сероземы обыкновенные южные занимают среднюю часть увалисто-волнистых предгорных равнин хребтов Каржантау, Угамского и Боролдая под низкотравными эфемероидными полусаваннами (мятлик, костер, ячмень, девясил, зопник) и развиты на элювии — делювии меловых и третичных пород.

Гумусовый профиль А+В мощностью 55—65; горизонт А (20 см) серый с буроватым оттенком, до глубины 5 см — слоегато-пластинчатый, а глубже — комковато-зернистый (капролитовый); подгоризонт B_1 буровато-серый с карбонатной плесенью по стенкам ходов дождевых червей, зернисто-неясноореховатый.

Содержание гумуса 2,0—1,3 и азота 0,13—0,08% (при $C:N=7,5—10$). Сумма поглощенных оснований составляет 14—9 мг·экв на 100 г почвы. Содержание водопрочных агрегатов в горизонте А — 35—40%.

Сероземы светлые развиты в предгорьях хребтов Западного Тянь-Шапя и в южной части Чардаринской равнины под эфемерами и полынью на лёссовидных суглинках. Гумусовый профиль А+В мощностью 50 —

60 см, горизонт А буровато-серый, слоегато-комковатый зернистый с содержанием гумуса 1,5—1,2% и общего азота 0,10—0,06% (при С : N=8—10). Сумма поглощенных оснований составляет 10—8 мг · экв на 100 г почвы. Содержание макроагрегатов 30—45%.

Серо-бурые пустынные почвы (7,4 млн. га) развиты в Бетпак-Дале, пустынной части Закаратауской предгорной равнины, в Кызылкумах и Муюнкумах под полынной, или боялычево-полынной растительностью. Гумусовый профиль А+В мощностью 30—60 см; подгоризонт А₁ (0—6 см) — светло-серая ноздреватая пылевато-чешуйчато-комковатая корочка; А₂ (6—16 см) — буровато-серый, рыхлый, слоегатый, пылевато-чешуйчатый, В₂ — темновато-бурый с пятнами карбонатов, комковато-ореховатый.

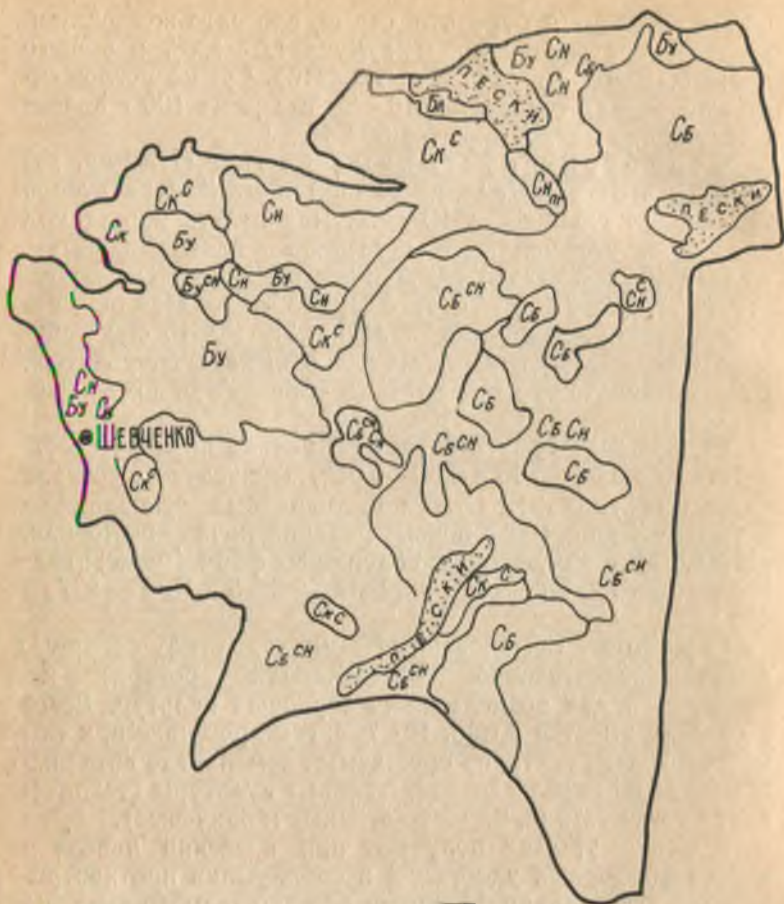
Содержание гумуса и азота в почвах низкое — соответственно 0,09—0,06 и 0,06—0,04%, фульватного состава (при С : N — 7—9). Сумма поглощенных оснований — 8—6 мг · экв на 100 г почвы; реакция почв — щелочная, рН=8,8—8,7. Содержание подвижных форм (мг/кг): гидролизуемого азота — 34—38, Р₂О₅ — 3—5 и К₂О — 237 — 488.

Сероземы обыкновенные — плодородные богарные земли (недостаточно обеспеченная богара) — используются для возделывания зерновых культур. Всего в области имеется 1 млн. 151 тыс. гектаров пашни, в том числе 407 тыс. гектаров орошаемых земель, где возделываются ценные сельскохозяйственные культуры (технические — хлопчатник, плодово-ягодные и бахчевые).

Высокие урожаи получают при внесении навоза и азотно-фосфорных удобрений и соблюдении противоэрозийной агротехники. Ценными для орошаемого земледелия являются луговые незасоленные сероземы. Серо-бурые почвы и пески — малопродуктивные пастбища.

Мангышлакская область имеет всего земель 16 млн. 675 тысяч гектаров, которые геоморфологически охватывают плато Устюрт и полуостров Мангышлак. Плато Устюрт (100—300 м над ур. м.) сложено третичными отложениями — элювием известняков, мергелей и глин в виде гипсоносных (1—2 м) щебневатых суглинков.

Такого же происхождения и сложения равнинный Мангышлак. Горный Мангышлак по рельефу является сбросово-денудированным низгорьем (300—500 м). Он сложен песчаниками, известняками сланцами, их элювием и делювием.



- | | | |
|--|--|---|
| Бу БУРЫЕ | Ск СОЛОНЧАКИ | |
| Сб СЕРОБУРЫЕ | Сн СОЛОНЦЫ | Скс СОЛОНЧАК
СОРОВЫЙ |
| Бл ЛУГОВО-БОЛОТНЫЕ | Пески ПЕСКИ | |

Р и с. 20. Почвы Мангышлакской области.

В климатическом отношении территория области относится в пустынной зоне. Среднегодовая температура равна 10—11 градусов, среднеянварская — 3—5, июльская 24—25; безморозный период колеблется от 180 до 210 дней. За год выпадает 115—152 мм атмосферных осадков.

Растительность северной пустыни на бурых почвах включает ассоциации белой полыни и биюргуна с проективным покрытием поверхности почвы 30—40%.

Подзона южной пустыни (рис. 20) с серо-бурими почвами характеризуется более однообразным бедным и изреженным растительным покровом; здесь преобладают галофиты — сочетания биюргуновых, боялычевых, тетыревых и полынных группировок с проективным покрытием 20—30%.

Бурые пустынные почвы имеют мощность гумусового горизонта от 25 до 45 см, бурового цвета, комковато-пылеватой структуры; переходный горизонт уплотнен, солончаковат и солонцеват, с гипсом.

Почвы малогумусны, $C_{гк} : C_{фк} = 0,2—0,6$, подвижных форм содержится: азота—15, P_2O_5 —25 и K_2O —809 мг/кг, реакция почв — щелочная (рН — 7,5—8,2).

В таблице 22 дается характеристика морфологии и химии разновидностей бурых почв по К. Ш. Фаизову.

Физические и водно-физические свойства бурых нормальных почв весьма благоприятны ($OB=1,2—1,6$ г/см³, $OP=54—41\%$, $ППВ=3086$ куб м для 1 м слоя, водопроницаемость = 0,3—0,7 мм/мм, поливная норма = 926 куб/м/га — по Т. Т. Тазабекову). Поэтому эти почвы при орошении представляют ценные пахотнопригодные зем-

22. Сравнительная морфолого-химическая характеристика бурых солонцеватых пустынных почв

Почва	Мощность горизонта, см		Верхняя граница солей, см		Содержание в горизонте А		Сумма поглощен. оснований, мг-экв на 100 г почвы
	А	АВ	карбонатов	водно-растворимых	гумуса	общего азота	
Супесчаная	10	36	29	65	0,6	0,04	7,0
Легкосуглинистая	10	30	27	70	1,1	0,07	8,6
Среднесуглинистая	10	30	27	65	1,2	0,10	12,1

ли — на них возделывают зерновые и овощные культуры. Всего пашни в области 0,4 тыс. га.

Серо-бурые пустынные почвы сверху имеют палево-серую ноздреватую корку (2—5 см), ниже которой залегает светло-серый, слоегато-чешуйчатый горизонт (7—10 см), сменяющийся уплотненным буроватым горизонтом, где имеются послойно жилки солей, пятна карбонатов и шестоватые скопления гипса (до 29% в слое 80—115 см). Мощность А=5—12 см, с содержанием общих: гумуса от 0,2 до 1,2% и азота 0,01—0,08% при С:N=7—10; гумус фульватный — $C_{гк} : C_{фк} = 0,3—0,4$. Подвижные формы элементов составляют: азот гидролизуемый — 5—16, P_2O_5 — 10—40, K_2O — до 532 мг/кг, CO_2 карбонатов — 8—15%; сумма поглощенных оснований = 6—18 мг · экв на 100 г почвы; в солонцеватых рядах поглощенный натрий достигает 4% от суммы (30—40 см); рН водная = 8—9. Серо-бурые почвы сейчас используются как малопродуктивные пастбища для развития овцеводства и верблюдоводства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Казахстан после освоения более 25 млн. га целинных и залежных земель (в основном черноземы и каштановые почвы) превратился в крупный район страны по производству зерна, занимающий II место в Союзе. Лишь за годы десятой пятилетки республика трижды сдавала государству более 1 миллиарда пудов зерна.

Ответственные задачи перед сельским хозяйством поставил июльский (1978 г.) Пленум ЦК КПСС — в перспективе валовой сбор зерна на человека довести до 1 т и увеличить производство других продуктов растениеводства. Для успешного решения этой задачи предстоит выполнить большую работу по дальнейшему совершенствованию системы земледелия, внедрению прогрессивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, улучшению использования поливных земель, воды и удобрений. При всем том главной проблемой в земледелии остается дальнейшее повышение плодородия почв — залог выращивания высоких урожаев.

В этой связи в Казахстане необходимо развивать стационарные исследования по физике, биологии почв и агропочвоведению с целью управления режимами почв, оптимизации почвенных условий роста и развития культурных растений. А специалистам и работникам с.-х. производства следует активнее и настойчивее внедрять достижения науки и передового опыта и в первую очередь использовать результаты почвенной науки для научного обоснования применяемых агромероприятий.

В этом деле, если им окажет помощь эта книга, авторы достигнут своей цели.

ЛИТЕРАТУРА

- Лепин В. И. ПССоч., т. 5, т. 19. Госполитиздат, 1959.
- Брежнев Л. И. Целина. Госполитиздат, 1978.
- Аболин Р. И. От пустынных степей Прибалхашья до снежных вершин Хан-Тенгри. Тр САГУ, Л., 1930.
- Агрохимическая характеристика почв СССР. Казахстан и Челябинская область. М.: Наука, 1968.
- Базилевич Н. И. Лесостепные солоды. М., «Наука», 1967.
- Безсонов А. И. Материалы по систематике горных почв. Самара, 1923.
- Берг Л. С. Климат и жизнь. М.: Изд-во АН СССР, 1947.
- Берг Л. С. Усыхают ли наши степи.— Почвоведение. 1950, № 10.
- Большев Н. Генезис обыкновенных черноземов Пруйской части Западно-Сибирской низменности.— Почвоведение, 1947, № 11.
- Боровский В. М., Погребинский М. Н. Древняя дельта Сырдарьи и Северные Кызылкумы. Изд-во АН КазССР, 1958.
- Боровский В. М. Геохимия засоленных почв Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1978.
- Гедройц К. К. Избранные сочинения, т. I—III, М.: Сельхозгиз, 1955.
- Глазовская М. А. Почвы Заилийского Алатау и возможность их сельскохозяйственного использования. Изв. КазФАН СССР, серия почв, вып. 1—2, 1945.
- Глазовская М. А. Материалы для классификации почв северных склонов Заилийского Алатау. Изв. АН КазССР, серия почв, вып. 3, 1946.
- Глазовская М. А. Почвы горных областей Казахстана Изв. АН КазССР, серия почв, вып. 4, 1949.
- Герасимов И. П. Современные проблемы геоморфологии Казахстана. Алма-Ата: Изд-во КазФАН, 1943.
- Глинка К. Д. Почвы Киргизской республики. Оренбург, 1923.
- Гордягин А. Материалы для познания почв и растительности Западной Сибири. Тр. Общ. естеств. при Казанском университете, т. 34, вып. 3, 1900.
- Горшенин К. П. Почвы черноземной полосы Западной Сибири. Омск: Изд-во Зап. Сиб. оп. станции, 1927.
- Горшенин К. П. Почвы южной части Сибири. От Урала до Байкала. М.: Изд-во АН СССР, 1955.
- Грбаров П. Г. Содержание гумуса и азота и отношение углерода к азоту в почвах КазССР. Изв. АН КазССР, вып. 2, 1960.
- Докучаев В. В. По вопросу о Сибирском черноземе. Избр. соч. М.: Гос. изд., 1954.
- Дурасов А. М. Почвы Северо-Казахстанской области.— Тр. Инст. почвов. АН КазССР, т. 2, 1953.
- Дурасов А. М. Почвы Северного Казахстана. Изд-во КазГУ, 1958.
- Дурасов А. М. Солоды и серые лесные осолоделые почвы лесостепи Северного Казахстана.— Почвоведение, 1959, № 1.
- Дурасов А. М. Темно-каштановые карбонатно-солонцеватые почвы Северного Казахстана.— Почвоведение, 1960, № 2.

Дурасов А. М. Черноземы Заилийского Алатау.— Почвоведение, 1960, № 5.

Дурасов А. М. Отношение углерода к общему азоту в почвах Казахстана.— Почвоведение, 1961, № 7.

Дурасов А. М. Солонцы Северного Казахстана. Тр. каф. почвоведения КазГУ, вып. 1, Алма-Ата, 1962.

Дурасов А. М. Вертикальная почвенная зональность в Заилийском Алатау, Тр. КазСХИ, т. 11, 1968.

Дурасов А. М. Бурые почвы центральной части Прикаспийской низменности. Тр. КазСХИ, т. 15, 1972.

Иванова Е. Н. Материалы к изучению процессов осолодения в почвах лесостепи Западной Сибири, Л., тр. инст. почв. им. В. В. Докучаева, вып. 3, 4, 1930.

Иванова Е. Н. и Копосов Н. А. Условия почвообразования и почвы средней и нижней части бассейна р. Нуры. М.: Изд-во СОПС, 1940.

Иванова Е. Н. и Роде А. А. Почвы Мугоджарских гор и прилегающих равнин. Л., тр. инст. почв. АН СССР т. 10, 1934.

Иванова Е. Н., Семина Е. В. Почвы островных боров Казахстана.— Почвоведение, 1957, № 9.

Казахстан. Природные условия и естественные ресурсы. М., Изд-во АН СССР, 1969.

Костычев П. А. Избранные произведения., М., АН СССР, 1951.

Лобова Е. В. Почвы пустынной зоны СССР. Изд-во АН СССР, 1960.

Неуструев С. С. Почвенно-географический очерк Чимкентского уезда. Спб, 1910.

Орловский Н. В. Основные приемы окультуривания солонцов в Западной Сибири в неполивных условиях.— Почвоведение, 1955, № 3.

Орловский Н. В. (ред.) Почвы Алтайского края. Изд-во АН СССР, 1959.

Очерки по физической географии Казахстана. Изд-во АН КазССР, 1952.

Почвы Казахской ССР. Многотомная серия — почвы областей, т. 1—13. АН КазССР, Алма-Ата.: Наука, 1960—1970.

Рожанец М. И. и Пономарева Г. М. К характеристике черноземов и солонцовых комплексов Кустанайских степей Казахстана. Тр. Ленингр. изд. ВИУР, вып. 21, 1933.

Розапов А. Н. Сероземы Средней Азии. Изд-во АН СССР, 1951.

Россия. Полное географическое описание нашего отечества. Том XVIII, Киргизская степь, Спб, 1903.

Россия. Полное географическое описание нашего отечества. Том XIX. Туркестан, Спб, 1913.

Рубинштейн М. И., Ценер Г. Г. Особенности культурного почвообразования в предгорных и низкогорных почвах юго-восточного Казахстана. Сб. земель. ресурсы Казахстана. Наука, 1978.

Соколов А. А. Общие особенности почвообразования и почв Восточного Казахстана. Наука, 1977.

Соколов А. А. Почвы средних и низких гор Восточного Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1978.

Соколов С. И. Почвы бассейна Малой Алмаатинки и опасность грязекаменных потоков. Изв. АН КазССР, серия почвенная, вып. 3, 1946.

Соколов С. И. О зональности почв и почвенных зонах Казахстана.— Почвоведение, 1959, № 9.

Соколов С. И. Основы почвенно-географического разделения территории Казахской ССР.— Почвоведение, 1968, № 4.

Стороженко Д. М. Почвы мелкосопочника Центрального Казахстана. Изд-во АН КазССР, 1952.

Стороженко Д. М. Почвы Центрального Казахстана и возможности их сельскохозяйственного использования. Сб. проблемы водообеспеч. Центр. Казахстана, изд-во АН КазССР, 1960.

Стороженко Д. М. Особенности развития и сельскохозяйственного освоения почв Центрального Казахстана Тр. III конф. почвоведов Казахстана. Изд-во АН КазССР, 1963.

Тазабеков Т. Т. Водно-солевой режим и водно-физические свойства некоторых почв северного побережья Каспийского моря. Почвоведение, 1958, № 6.

Тазабеков Т. Т. Почвенно-мелиоративная характеристика приморской равнины в низовьях реки Урала. Тр. Инст. почвовед. АН КазССР, т. 8, 1958.

Тазабеков Т. Т., Земцова Л. Е. Мелиоративная характеристика предгорных сероземов Заилийского Алатау.— Почвоведение, 1968, № 9.

Тазабеков Т. Т. Гнездилова Л. П. Описание и анализ почвы. Алма-Ата: Кайнар, 1972.

Тазабеков Т. Т. Плодородие горных и предгорных почв. Алма-Ата: Кайнар, 1977.

Тазабеков Т. Т., Елемесов Ж. Е., Тазабекова Е. Т.— Почвоведение, 1979, № 12.

Указания по систематике и диагностике почв. Вып. I—V.— М.: Колос, 1967.

Усов Н. И. Почвы Саратовской области, ч. II. Изд-во АН КазССР, 1948.

Успанов У. У. Агропроизводственная группировка почв Целинного края. Изд-во АН КазССР, сер. бот. и почв. вып. 2, 1962.

Филатов М. М. Географии почв СССР. М.: Учпедгиз, 1945.

Якубов Т. Ф. Ветровая эрозия почвы и борьба с ней. М., 1946.

Ярков С. П. (ред.) Почвенно-агрономические исследования на целинных землях. М.: Изд-во ТСХА, 1957.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ФАКТОРЫ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ	4
ЗОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ	12
Черноземная зона	15
Каштановая зона	26
Зона бурых почв	32
Зона серо-бурых почв	36
Зона сероземов	39
Интразональные почвы	41
Почвы речных долин	52
Пески	60
Почвы горных районов	62
КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ОБЛАСТЕЙ КАЗАХСТАНА	77
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	147
ЛИТЕРАТУРА	148

*Андрей Михайлович Дурасов,
Тленбай Тазабекович Тазабеков*

ПОЧВЫ КАЗАХСТАНА

Редактор Л. С. Колоколова
Художественный редактор А. Байсеркеев
Технический редактор Ф. К. Шабанова
Корректор О. В. Веретельникова

ИБ 2056

Сдано в набор 05.12.80. Подписано к печати 22.05.81. УГ 18056. Формат 84×108¹/₃₂. Бумага тип. № 2. Гарнитура литературная. Печать высокая. Объем в усл. п. л. 8,0. Уч.-изд. л. 8,4. Тираж 5900 экз. Заказ № 1426. Цена 65 коп.

Издательство «Кайнар» Государственного комитета Казахской ССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли, 480046, г. Алма-Ата, пр. Абая, 143.

Фабрика книги производственного объединения полиграфических предприятий «Кітап» Государственного комитета Казахской ССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли, 480046, г. Алма-Ата, пр. Гагарина, 93.