

2 р. 50 к.

157486

НКЗ. СССР.
САРАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИИ

63

К
У-76

ПРОВЕРЕНО 28 г. Проф. Н. УСОВ

ОЧЕРК

ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИХ
УСЛОВИЙ НИЖНЕГО И СРЕДНЕГО
ЗАВОЛЖЬЯ В СВЯЗИ С ИРРИГАЦИЕЙ

ОГИЗ 1933 РСФСР
НИЖНЕВОЛЖСКОЕ
КРАЕВОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
САРАТОВ

157486

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ИЗДАТЕЛЬСТВО
САРАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИИ

Проф. Н. УСОВ

О Ч Е Р К

ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НИЖНЕГО И СРЕДНЕГО ЗАВОЛЖЬЯ В СВЯЗИ С ИРРИГАЦИЕЙ



ОГИЗ РСФСР
НИЖНЕВОЛЖСКОЕ
КРАЕВОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
САРАТОВ

Саратов. Н.-В. КрайГИЗ. Типография № 2
Н.-В. Крайполиграфиреста. 1933.

ПРЕДИСЛОВИЕ.

„Для большевиков борьба с засухой—это организованная по-советски борьба за поднятие урожая“ (М. Лотов).

„В целях уничтожения засухи в районах Заволжья и организации устойчивой пшеничной базы с валовым производством в 300 млн пудов пшеницы на поливных землях“ 22 мая СНК СССР и ЦК ВКП(б) вынесли всемирно-историческое решение о сооружении плотины и гидростанции на Волге у Камышина, „обеспечивающей орошение машинным способом посевной площади в 4—4,3 млн га в Заволжье (Средняя Волга с захватом районов примерно до линии Кинель—Самарка на севере и Нижняя Волга до параллели гор. Камышина на юге)“.

Это большевистское решение имеет исключительное народно-хозяйственное значение, свидетельствующее перед всем капиталистическим миром о грандиозной мощи социалистического хозяйства Советского союза, совершенно немыслимого в условиях капиталистических стран с принципами частной собственности на средства производства, в том числе и на землю.

Размер строительства плотины и гидроэлектростанции у Камышина по своей грандиозности в 3 раза превышает Днепрострой, не имеет и не будет иметь себе прецедентов в капиталистическом мире. За 14 лет пролетарской революции Советский союз усилиями рабочих и всех трудящихся масс на основе генеральной линии партии под руководством ее ЦК и вождя тов. Сталина накопил колоссальные возможности, позволяющие нам ставить на разрешение проблемы не только союзного, но и мирового значения. Эти возможности в основном сводятся к успешному завершению планов первой пятилетки, к колоссальным достижениям в деле социалистической индустриализации нашей страны, с растущей мощностью социалистических форм во всех остальных отраслях народного хозяйства, разгрому классовых врагов и всех видов оппортунизма, успешному завершению сплошной коллективизации и ликвидации на этой основе кулачества как класса, полному отсутствию безработицы и все возрастающему росту материального и культурного уровня рабочих и колхозных масс. Вот это главные, основные моменты, позволившие ЦК ВКП(б) и СНК СССР поставить на очередь разрешение такой проблемы, как уничтожение засухи в Заволжье путем строительства невиданной в мире плотины на реке Волге.

„Только в стране диктатуры пролетариата на основе генеральной линии партии на индустриализацию страны и социалистическую перестройку сельского хозяйства открылись невиданные в истории человечества возможности для роста народного хозяйства, использования природных богатств страны, достижений науки

и техники на борьбу с засухой, для роста культурного и материального уровня трудящихся города и деревни." (Постановление Н.-в. крайисполкома и крайкома ВКП(б).

Успешное выполнение планов строительства гидроэлектростанции обеспечивается тем колоссальным энтузиазмом, с которым встретили постановление ЦК ВКП(б) и СНК рабочие, колхозные и инженерно-технические массы нашего Союза. „Реальность нашей программы—это живые люди, это мы с вами, наша воля к труду, наша готовность работать по-новому, наша решимость выполнить план.“ (Сталин).

Те колоссальные массы воды, которые несет Волга в Каспийское море и которые в 1937 г. будут выливаться на заволжские поля, новые темпы и способы технического воздействия человека на почву здесь неизбежно должны вызвать коренные изменения сложившихся естественно-исторических, производственно-технических и организационно-хозяйственных условий в Заволжье. Мы должны ожидать в той или иной мере изменения климатических факторов, быстрых изменений в направлении хода почвообразовательных процессов, причем не всегда в желательную с точки зрения производства сторону; потребуются иные сравнительно с неорошаемым земледелием агро-технические и технические мероприятия, другие организационные и производственные формы коллективных хозяйств с крупными МТС и совхозами как на орошаемых, так и неорошаемых землях в зоне влияния Камышинской плотины. Ко всем этим вопросам научно-исследовательские, планирующие и производственные организации должны своевременно подготовиться, так как практически все эти вопросы придется реализовать раньше конца второй пятилетки, точно так же и экономический эффект от орошения должен сказаться на экономике заволжских районов и Союза раньше 1937 года.

Как в подборе материала, так и в разработке его активное участие принимали агрономы-почвоведы Годин А. Г., Десеивенсанов И. Т. и Кригер Р. Э., которым приношу искреннюю благодарность. Особо признателен И. Ф. Садовникову за представленные им материалы из работы Н.-в. Госземтреста, которыми я частично пользовался.

Автор.

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ.

Зона влияния Волго-камышинской плотины охватывает пространство, расположенное в левобережной части реки Волги, заключенное между $50^{\circ} 0''$ и $53^{\circ} 40''$ северной широты и между $45^{\circ} 0''$ и $54^{\circ} 0''$ восточной долготы (от Гринвича).

На севере она ограничивается течением реки Большого Кинеля, на юге—50-ой параллелью (около Камышина), на западе непосредственно примыкает к р. Волге, а с востока—к р. Уралу.

В административном отношении в зону влияния плотины входят: с.-в. часть Н.-в. края, вся левобережная часть АССРНП, ю.-в. часть левобережья Н.-в. края и крайняя с.-з. часть КАССР.

В намечаемых схематических границах заключается площадь примерно около 90 000 кв. км, или около 9 000 000 га, из которых постановлением ЦК ВКП(б) и Совнаркома СССР от 22/V 1932 г. должно быть к 1937 году орошено 4 000 000—4 300 000 га.

Имея такое значительное протяжение как с севера на юг (около 400 км), так и с запада на восток (около 400—450 км), зона влияния Волго-камышинской плотины является весьма разнообразной в своих естественно-исторических условиях и главным образом в отношении климата, геологического строения земной коры, рельефа и почвенного покрова. Отдельные элементы этих условий таким образом сочетаются между собой, что обособляют естественные области и районы их, имеющие ясную и определенную физиономию, особо выразившуюся в почвенном покрове и производственном отношении их.

Соответственно сказанному эту зону представляется возможным разбить на следующие области, вытянутые с северо-запада на юго-восток:

1. Переходная область от области лесостепи к области сплошной черноземной степи.
2. Область сплошной черноземной степи.
3. Переходная область от области сплошной черноземной степи к области сухих степей.
4. Область сухих степей.

Выделенные области резко различны между собой, но переходы между ними очень постепенны.

Кроме общего разделения района на области и внутри их можно выделить существенные черты, отличающие отдельные части района, обязанные геологическому строению местности, условиям рельефа, почвам и пр.

В целях более детального представления об естественно-исторических условиях зоны влияния В.-камышинской плотины представляется удобным рассмотреть ее не в целом, а по отдельным областям, имеющим вполне определенные физико-географические границы.

ПЕРЕХОДНАЯ ОБЛАСТЬ ОТ ЛЕСОСТЕПИ К ОБЛАСТИ СПЛОШНОЙ ЧЕРНОЗЕМНОЙ СТЕПИ.

Означенная область расположена в северной части зоны влияния Волго-камышинской плотины и занимает междуречное пространство, ограниченное на севере рекой Большой Кинель, а на юге — рекой Самаркой.

Занимая промежуточное положение между областью лесостепи и черноземной степи, в своих природных признаках переходная область несет особенности той и другой.

Климат.

Переходная область, занимая промежуточное положение между северной хорошо орошенной лесостепной областью и южной полусасушливой областью сплошной черноземной степи, в климатическом отношении находится в условиях недостаточного естественного увлажнения.

Обычно принято считать, что изогизета в 400 мм является той условной границей распространения более или менее устойчивого сухого земледелия, за которой, в целях надлежащей страховки урожая от периодических засух, является необходимым осуществление тех или иных оросительных мелиораций.

Осадки.

Среднее годовое количество осадков по области, согласно данным метеорологических станций Неплюева, Борового, Бузулука и Новосергиевска, определяется в 382 мм. По данным Самары — в 389,3 мм.

На урожай сельскохозяйственных культур особо важное значение оказывает само распределение атмосферных осадков по отдельным месяцам и периодам.

Для описываемой области оно представляется в следующем виде:

Таблица 1.

Распределение среднего годового количества атмосферных осадков по отдельным месяцам.

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Среднее за год
Осадки в мм	25	20	22	23	40	48	35	30	34	34	39	32	382

По временам года осадки распределяются неравномерно. Преобладают осадки летнего и осеннего времени за счет зимних и весенних, что видно из следующей таблицы:

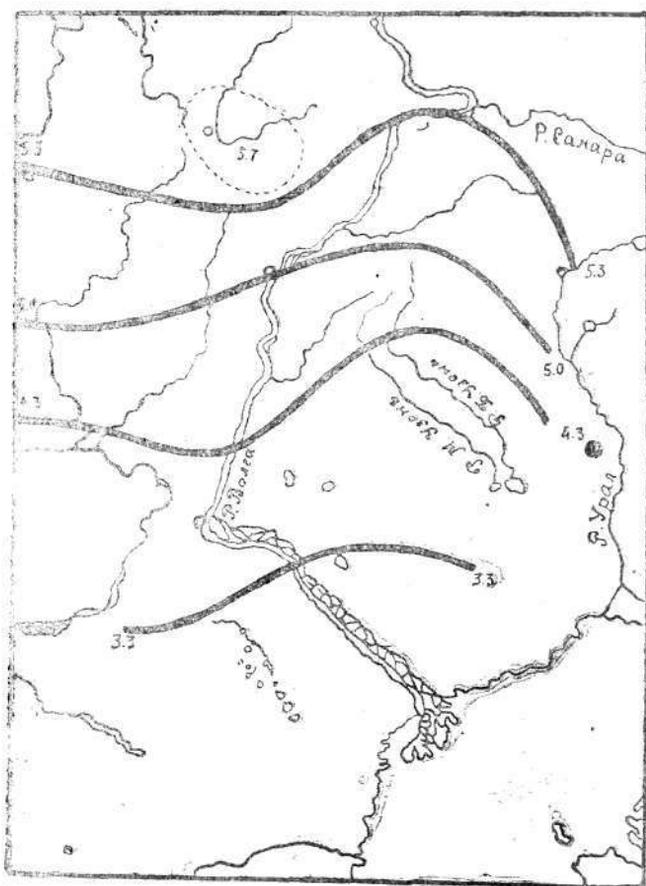
Таблица 2.

Время года	Весна III-IV-V	Лето VI-VII-VIII	Осень IX-X-XI	Зима XII-I-II	За год
Осадков в мм	85	113	107	77	382

За вегетационный период яровых хлебов, считая с мая до конца июля, выпадает 123 мм осадков. За период вегетации озимых, считая сентябрь, октябрь и затем с половины апреля по июнь, осадков выпадает 168 мм.

Карта 1.

Длительность снегового покрова в месяцах¹



Максимум осадков приходится на май и июнь, т. е. на те месяцы, когда для главнейших хлебов требуется наибольшее количество влаги, но часто в отдельные годы как общее количество атмосферных осадков, так и в особенности распределение их по периодам подвергаются значительным изменениям в сторону уменьшения.

Согласно данным б. Самарского земледельческого училища, наименее устойчивыми по количеству дождей являются апрель и май. Среднее отклонение в сторону уменьшения от приведенной средней за эти месяцы определяется для мая в 57%, а для апреля—в 54%.

¹ Карты 1, 2, 3, 4, 5 и 6 взяты из работы Н.-в. Метеорологического бюро „Климат Нижнего Поволжья“, часть II.

Кроме того, весенние засухи отличаются значительной продолжительностью, что особенно пагубно отражается на зерновых хлебах, вызывая в отдельные годы недороды и даже полный неурожай.

Температура воздуха.

Другим не менее важным для произрастания сельскохозяйственных растений элементом климата является температура воздуха.

И в этом отношении описываемая область имеет свои отрицательные стороны.

Средняя годовая температура воздуха для области определяется в 3,9° С, что приближает ее к средней температуре воздуха центральной части СССР.

Распределение средней годовой температуры воздуха по отдельным месяцам представляется в следующем виде:

Таблица 3.

Метеорологич. станции	М е с я ц ы												Средн. за год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Бузулук. оп. п.	-12,4	-13,8	-7,8	5,2	14,0	19,6	21,6	18,8	12,8	4,4	-4,4	-11,6	3,9
Боровск. лес.	-12,5	-14,2	-6,8	5,4	13,7	15,5	19,8	17,8	11,7	3,3	-3,3	-10,4	3,8

Наивысшая температура воздуха наблюдается в июле, а самым холодным месяцем является февраль.

Как видно из таблицы, переходы от зимнего холода к летнему теплу отличаются резкостью, что обуславливает быстрый ход развития весны, а отсюда и краткость периода весеннего сева.

Менее резки переходы от летнего тепла к зимнему холоду.

Для более детального рассмотрения климатических условий области приведем показания абсолютного максимума и абсолютного минимума температур воздуха и их амплитуды.

Таблица 4.

Метеорологич. станция		М е с я ц ы						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
Бузулук. оп. п.	Абсолют. макс.	2,5	3,5	6,8	26,0	37,6	36,5	37,7
	мин.	-35,9	-35,6	-30,3	-18,0	-6,0	-1,3	3,7
	Амплит.	38,4	39,1	37,1	41,9	43,6	37,8	41,4

Метеорологич. станция		М е с я ц ы					За год
		VIII	IX	X	XI	XII	
Бузулук. оп. п.	Абсолют. макс	37,3	30,1	20,7	9,1	2,7	37,7
	" мин.	2,7	-1,0	-19,3	-28,7	-33,4	-35,9
	Амплит.	34,6	31,1	40,0	37,8	36,1	73,6

Из этой таблицы видны чрезвычайно сильные колебания температур в сторону повышения летом и понижения зимой, что обуславливает наиболее резкие переходы от тепла к холоду и наоборот.

Данные абсолютных минимумов температур воздуха показывают возможность очень поздних весенних и очень ранних осенних заморозков.

Только два месяца в году, июль и август, могут считаться абсолютно свободными от заморозков, в остальные же месяцы они возможны.

Данные же абсолютных максимумов позволяют отметить возможность в течение всей зимы частых оттепелей.

Эти данные резких колебаний температур от знойного лета к сильным морозам зимы, а также заморозки весны и оттепели зимы характеризуют климат области с неблагоприятной стороны для сельскохозяйственного производства.

Еще более неблагоприятной стороной климата данной области в сельскохозяйственном отношении являются явления мглы и суховея.

Мгла, сопровождающаяся уменьшением относительной влажности воздуха и повышением температуры его, приносится среднеазиатскими восточными и ю.-в. ветрами, усиливающими испарение и без того небольших запасов влаги в почве.

Появление мглы в весенний период, в самый критический момент роста хлебов, является для них особенно страшным бичом.

Влажность воздуха.

Вследствие значительной силы ветров и высокой температуры летнего периода, способствующих большему испарению влаги, относительная влажность воздуха в области ниже, чем в центральной части СССР, к каковой хотя и приближает ее средняя годовая температура воздуха.

Исходя из представленного обзора климатических условий области, имеющих много неблагоприятных сторон для сельскохозяйственного производства, сводящихся в общем к недостатку влаги в почве в виде атмосферных осадков и неблагоприятному их распределению по периодам, часто не совпадающим с периодами критических моментов роста сельскохозяйственных культур, а также учитывая явления мглы и суховея, способствующих чрезвычайно большому испарению влаги из почвы и понижению относительной

влажности воздуха, нужно признать необходимым для придания козырьку здесь определенной устойчивости производство дополнительных воднооросительных, снежных и лесо-культурных мероприятий.

Геологическое строение и гидрогеологические условия.

Вся область почти сплошь в своих верхних горизонтах сложена пермскими отложениями верхнего яруса, представленными пестрыми мергелями с сильным развитием песчаных и конгломератовых толщ, называемых ярусом пестрых мергелей, или татарским ярусом. Случаи нахождения органических остатков среди них очень редки.

Эти отложения характеризуются выступлением из-под новейших наносов хребтов и гряд известняково-мергелистых пород, особенно вдоль южных склонов водораздельных увалов. Высокие обрывы преимущественно красноцветных пород татарского яруса приурочены к правым берегам рек северной части области. На этих склонах наблюдаются террасовидные уступы, а иногда от склона отмыты столовые возвышенности в виде отдельно стоящих „шиханов“.

Кое-где на высших точках области над пластами яруса пестрых мергелей лежат осадки юрской системы.

В отличие от красных и розоватых мергелистых пород татарского яруса, юрские породы серого цвета или буровато-железистого.

Эти особенности цвета пород сказываются и на цвете почв.

К северу от реки Самарки в расширенных верховьях долин и на пологих северных склонах, на пониженных местах, не свыше 170 м над уровнем моря, отмечаются осадки верхнетретичного моря, представленные, главным образом, серыми более или менее слоистыми глинами и отчасти песками. Осадки эти, как указано, не имеют широкого распространения в области, потому что верхнетретичное море не заходило сюда сплошной полосой, а ветвилось на более или менее узкие заливы по теперешним рекам области.

Осадки эти иногда обнаруживаются в оврагах, по склонам, будучи прикрыты еще более новыми отложениями. Не имеют широкого распространения в области по тем же причинам и осадки более позднейших отложений. Осадки эти представлены песчаными толщами и приурочены также к пониженным местам.

Выше плиоценовых пластов, все в тех же пониженных местах не свыше 170—180 м над уровнем моря, отмечаются послетретичные осадки: это сыровые отложения, внизу представленные слоеватыми слюдястыми песками, вверху—бурыми или красными глинами. Депрессии рельефа, образовавшиеся реками, заполнены и выравнены частью послетретичными осадками, а частью новейшими отложениями—аллювиальными и деллювиальными глинами.

Итак, мы видим, что вся описываемая область до конца периода не покрывалась морскими водами сплошь. Только в низких частях ее и по долинам отложились новейшие наносы, на всем же остальном пространстве почвы чаще всего лежат прямо на коренных породах или на не мощном их эллювии.

Несмотря на сравнительную незначительность новейших отложений, они все же в значительной степени выровняли первоначальный рельеф; им обязаны своим происхождением широкие степные равнины, которые сменяют здесь более прихотливые формы рельефа закиньских районов.

Геологическими же причинами обуславливается и механический характер почвенного покрова. В южной части области пласты яруса пестрых мергелей имеют песчаный характер, чем и объясняется сильная песчанистость почвенного покрова вдоль главным образом правобережья рек этой части области.

На остальном пространстве преобладают почвы глинистые или суглинистые, так как все древние породы: известняки, мергели и новейшие отложения верхнетретичного моря и бурые сырцовые глины, дают при выветривании глинистые эллювиальные продукты, а следовательно и глинистые почвы.

Там, где коренные породы слабо покрыты эллювиальными горизонтами, мы видим выходы на мергелях и известняках карбонатных почв. В этих же областях отмечаются и выходы почв с галькой и щебнем.

Гидрогеологические условия.

В отношении гидрогеологических условий область мало изучена.

Принимая во внимание, что на всей территории данного района преобладают отложения пестрых мергелей, песков и песчаников татарского яруса, в слоях которых обычно в значительном количестве скапливаются подземные воды—нужно думать, что эта область в достаточной мере снабжена запасом пресных вод, которые в депрессиях рельефа могут быть обнаружены на сравнительно незначительной глубине; в области же сыртов грунтовые воды залегают на глубине не меньше 30—40 метров.

Орография и гидрография.

Современный вид поверхности этой области обязан своим происхождением, главным образом, процессам денудации, в частности размыванию текучими водами. Размывающая деятельность воды, продолжавшаяся не одну геологическую эпоху, разделила поверхность области на отдельные возвышенности, прорыла между ними глубокие долины и придала общий наклон к Волге.

По своей гидрографии область характеризуется довольно большой расчлененностью массива и сравнительно большим количеством выпадающих атмосферных осадков, т. е. особенностями, которые создают благоприятные условия для размывающей деятельности текучих поверхностных вод, выразившейся в развитии здесь большой овражной и речной сети. Благодаря обилию ключевых и родниковых выходов в верховьях реки отличаются полноводностью и постоянной текучестью, которая не прерывается за все лето почти на всем их протяжении, за исключением самых мелких. Долины рек области довольно глубокие с широкими заливыми поймами, с массой разбросанных по ним стариц. Глубокие долины обусловили массовое развитие мелких, впадающих в них речек. Все реки области текут главным образом на запад и составляют бассейн р. Волги.

Из наиболее крупных рек области следует отметить р. Самарку, с общим протяжением около 600 км, одним из наибольших притоков которой является р. Кинель, с общим протяжением около 400 км. Менее значительны: Кутулук, Боровка, Тока, Б. и М. Ураны и много других речек.

Реки бассейна реки Урала в пределах области являются менее значительными как по размерам, так и по количеству.

С востока в область заходит западная окраина приуральских возвышенностей. Один из отрогов этих возвышенностей в виде отдельного кряжа простирается вдоль правого берега реки Самарки до города Самары, другой такой же кряж направляется вдоль правого берега реки Б. Кинеля.

Область отличается значительной холмистостью. Высокие водоразделы приближены здесь к глубоким долинам рек, превосходя уровень их на значительную высоту. Так, например, верховье главной реки области Самарки находится над уровнем моря в 113 м, водораздельные же высоты достигают здесь 300 метров. Наибольшей высоты превышение уровня перевалов над уровнем долин достигает в восточной части области.

Благодаря преобладающему направлению всех больших рек: Б. Кинеля, М. Кинеля, Кутулука, Боровки, Тока, Б и М. Уранов с востока на запад, здесь особенно хорошо выражены ассиметрические долины и образовались обширные полого-покатые степные равнины на север вдоль левой стороны реки, крутые склоны на юг с выходами древних пород вдоль правых берегов рек.

Эта ассиметрия в рельефе отражается на почвах и хозяйственных условиях местности: северные пологие склоны с их черноземным ровным покровом вместе с плато ценятся гораздо выше в хозяйственном отношении, чем южные склоны с выходами каменистых и вообще грубых пород.

Переходную область с точки зрения орографии представляет возможным разделить на западную и восточную части, с общим уклоном на запад, в сторону р. Волги. Восточная часть области и особенно местность, расположенная между рекой Самаркой и притоком ее, рекой Током, является наиболее высокой и гористой. Абсолютные высоты нередко доходят до 250 метров. Здесь много отдельных островерхих холмов (шиханов), абсолютная высота вершин которых нередко доходит до 300 метров над уровнем моря.

Севернее реки Тока, в верховьях реки Боровки и р. Кинельчика, местность значительно ровнее, полого-волнистого характера; местами здесь отмечаются обширные плато.

Такая же чисто степная полого-волнистая междуречная равнина разворачивается и на юг от р. Б. Кинеля. Водораздел здесь прижат ближе к р. М. Кинелю.

В западной части области местность значительно понижается. Абсолютные отметки водоразделов здесь уже нередки в 150 метров над уровнем моря, а равнина вдоль Кинелей и Кутулука поднимается на 80—100 м. Особенностью этой части области является характерный сыртовый рельеф с пологими склонами и хорошо выраженными плато. Между Кинелями, благодаря притокам их Б. и М. Толкаю, местность сильно волнистая. За М. Кинелем про-

стирается обширная степная равнина, за которой к югу до Кутулука идут изрезанные оврагами лесистые высоты. По левую сторону р. Кутулука рельеф также волнист.

От устья р. Кинеля по обе стороны Ташкентской ж. д. простирается низменная равнина, примыкающая на востоке к равнинам левобережья Кинеля и Кутулука.

Вдоль нижнего течения р. Боровки, по обеим ее берегам, на территории Бузулукского бора характерен неправильно-волнистый донный рельеф, образовавшийся вследствие размывания и развевания выходов новейших песчаных отложений.

Несмотря на обилие речной системы и питающих ее ключей и родников, реки области не отличаются большой водообеспеченностью и, кроме того, долины их, как указано выше, глубоки. Оба эти обстоятельства кладут предел применению правильного орошения на местном стоке.

Не может найти в пределах области широкого применения и лиманное орошение, благодаря большой волнистости ее рельефа.

Растительность.

Вместе с изменением общих климатических условий по широте и изменений грунтов, при переходе от лесостепи к сплошной черноземной степи, исчезают здесь и сплошные массивы лесов, которые встречаются дальше на север.

Леса располагаются здесь преимущественно по правую сторону рек, на высотах, сложенных коренными породами, тогда как по левую сторону их остаются открытые степи. Среди чернолесья здесь нередки и сосновые насаждения.

Тесно связанные между собой взаимным влиянием климат, грунты и растительность обусловили известную правильность распространения почвенных типов.

Почвы.

Являясь переходной от лесостепи, данная область несет в себе еще особенности ее не только в климате, но и в своем почвенном покрове. Тучный чернозем лесостепи сменяется здесь черноземом обыкновенного типа, который приобретает все более и более сплошное распространение; тучный же чернозем в виде небольших массивов отмечается только в верховьях Кинелей и между речки их, а дальше на юг он исчезает совсем, но вместе с тем здесь прерывается еще значительными полосами леса, особенно вдоль р. Самарки, как обширный Бузулукский бор.

Как указывалось в описании геологических условий области в южной части ее в пластах яруса пестрых мергелей имеет преобладание песчаный характер коренных пород, на остальном же пространстве к северу коренные породы состоят из известняков и мергелей. Первые при своем выветривании дают песчаный материал, поэтому и почвенный покров южной части области представлен значительными площадями песчаных и супесчаных почв. Вторые, наоборот, при выветривании дают глинистый материал, поэтому и почвы северной части области по механическому составу будут отличаться глинистым и суглинистым составом.

Для южной части области характерны также почвы с галькой и щебнем.

В целях более удобного представления о почвенном покрове области, характеристику ее с этой стороны лучше представить по отдельным междуручным пространствам.

Междуречье Б. Кинель и Кутулук. За р. Б. Кинель до водоразделов с притоками р. Самарки и до р. Кутулука идут обширные открытые степные равнины с наиболее отчетливо выраженной ассиметрией склонов.

Преобладают здесь обыкновенные черноземы с 9—10% гумуса.

На водоразделе Б. и М. Кинелей отмечаются еще довольно большие полосы и острова мощных (тучных) черноземов с процентом гумуса свыше 10.

В восточной части водораздела характерна обычная примесь в черноземах на плато кремневой гальки, вообще же господствуют почвы по механическому составу тяжелые глинистые.

Благодаря преобладанию равнин, черноземный покров здесь сплошной. Леса попадаются только в виде отдельных колоков по р. Толкаю и по правой стороне р. Кутулука, с островами лесных суглинков с деградированными черноземами под ними.

На водоразделе М. Кинель—Кутулук появляются супесчаные обыкновенные черноземы и небольшими массивами южные. Тучные черноземы здесь уже редки.

В долинах появляются солонцы. Особенно богата ими низина к востоку от ст. Кинель.

Междуречье Кутулук—Самарка—Ток. На почвенном покрове этого водораздела часто сказывается влияние коренных пород присутствием щебня, гальки и увеличенным содержанием песка.

Для равнин этого водораздела характерны обыкновенные черноземы глинистого и суглинистого состава с 9—10% гумуса, часто в комплексе: на север от речки Боровки—с тучными деградированными и выщелоченными черноземами и серыми лесными почвами, а на север от речки Тока—в комплексе с карбонатным черноземом на красных глинах и мергелях, деградированным и выщелоченным черноземами и щебенчатыми грубыми почвами. К югу за Кутулуком местами до долины р. Самарки и в верхнем течении правобережья речки Боровки находятся довольно большие массивы обыкновенного супесчаного чернозема часто в комплексе с выщелоченным, сменяющегося иногда супесями и песками.

Частично супесчаный чернозем отмечается и по правобережью р. Тока.

На склонах обыкновенный чернозем переходит в менее гумусовые бедные (южные) черноземы.

Вдоль правой стороны р. Тока идет полоса грубых песчаных и супесчаных щебенчатых почв, частью в комплексе с солонцеватыми почвами и солонцами на выходах пермских песчаников.

По правобережью р. Самарки, кроме песчаных почв, тянутся полосой рыхлые пески, которые, начинаясь от рр. Б. и М. Уранов, заходят на с.з. за р. Боровку и далее на запад.

Во многих местах они переносятся ветром, засыпая поля.

Громадное пространство песков вдоль р. Боровки занято крупным лесным массивом, называемым Бузулукским бором, площадью около 70 000 га.

Довольно много лесных массивов и на ю.-в. от Бузулукского бора в устьях р. Тока. В зависимости от рельефа и связанного с ним увлажнения в бору наблюдаются то песчаные дерновые слабо оподзоленные почвы, то подзолистые, глееподзолистые и торфянисто-глеевые почвы. По окраинам бора — деградированные супесчаные черноземы.

Долины рек покрыты долинными черноземами и лесными почвами с пятнами солонцов и других почв.

Водораздел рр. Самарка и Ток. На почвенном покрове этой части области еще в большей степени сказывается влияние коренных пород присутствием щебня, гальки и увеличенным содержанием песка.

Как указывалось выше, при описании орографии, эта часть области отличается сильной пересеченностью и гористостью. Водоразделы здесь отодвинуты на середину междуречных пространств, сильно холмисты. Здесь уже нет обширных открытых пространств, что вместе с влиянием грунта отличает и почвенный покров этой части области.

Преобладающими почвами здесь являются обыкновенные средние и супесчаные черноземы, и только вдоль всего левого берега реки Тока по водоразделам с ю притоков залегают тяжелые и средние обыкновенные черноземы.

Не мало также почв щебенчатых и мергелистых типа обыкновенных черноземов, а особенно вдоль правобережья рек М. Урана, Б. Урана и речки Красной. В устьях реки Тока и других рек нагромождены рыхлые песчаные наносы. Во многих местах они переносятся ветром, засыпая поля. По склонам и на плоских вершинах встречаются преимущественно песчаные и песчано-галечные черноземы. Здесь много лесов, образующих местами крупные массивы. Далее на запад, за рекой М. Ураном, вдоль правого берега р. Самарки, залегают массивы комплексов супесчаных черноземов и подзолистых почв и боровых песков.

Лесов здесь мало, а крупных массивов их совсем нет.

За полосой песков на высотах также щебенчатые и галечные черноземы.

В долинах по надпойменным террасам обычно встречаются солонцы. ✓

ОБЛАСТЬ СПЛОШНОЙ ЧЕРНОЗЕМНОЙ СТЕПИ.

Область сплошной черноземной степи занимает пространство к югу от р. Самарки до р. Б. Иргиза. Ограничивая черноземную степь указанным междуречьем, следует сказать, что хотя р. Самарка и Б. Иргиз ограничивают преобладающие районы черноземных степей, но и служат в давном случае схематичными границами ее, так как черноземные степи простираются и дальше на юг, а с севера за р. Самарку в нее проходят и лесостепные равнины. Такая словесность границ области сделана исключительно в целях технического порядка, облегчая характеристику ее при описании.

Климат.

В климатическом отношении область сплошной черноземной степи, примыкающая с севера к переходной области от лесостепи, более или менее хорошо орошенной, влияющей на северную часть района, а с юга к области сухих степей, характеризующихся малым количеством атмосферных осадков, сухостью, резкой континентальностью и вообще крайностями климатических элементов, влияющих на южную часть района, несет в себе особенности той и другой.

Для характеристики климата ниже приводятся показания Безенчукской и Пугачевской метеорологических станций.

Осадки.

Область наименее обеспечена из всех метеорологических элементов атмосферными осадками. Среднее годовое количество их для северной части по данным десятилетия (1912—1921 гг.) Безенчукской станции определяется в 357 мм, а для южной части, по данным Пугачевской станции за период с 1893 по 1918 г. и с 1912 по 1919 г. в 342,5 мм.

Недостаток атмосферных осадков и сухость климата области наиболее сильно проявляются в самом распределении осадков, что видно из следующей таблицы.

Таблица 5.

Распределение среднего годового количества атмосферных осадков по месяцам.

Метеорологич. станция	М е с я ц ы												За год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Средние из показ. Безенч.	18,2	17,0	17,7	22,6	34,4	37,9	33,5	40,6	36,4	36,7	29,4	20,3	349,5
Пугачевск.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Наибольшее количество осадков выпадает в летние месяцы—июль и август, наименьшее—в феврале.

Осадков в виде дождя за семь месяцев с температурой выше нуля—в теплый период выпадает 247,1 мм, в остальные пять месяцев—в холодный период—102,4 мм.

За вегетационный период яровых культур как главных местных культур, считая с 1 мая по 1 августа, атмосферных осадков выпадает 110,8 мм. По временам года осадки распределяются так, что наибольшее их количество приходится на лето и осень и наименьшее—на зиму и весну.

Таблица 6.

Распределение атмосферных осадков по временам года.

Зима XII, I, II	Весна III, IV, V	Лето VI, VII, VIII	Осень IX, X, XI	З а г о д
55,5	74,7	117,0	102,5	349,5

В весенний период максимальной потребности яровых хлебов во влаге осадки находятся в минимуме. Такое распределение осадков является одной из неблагоприятных сторон их.

В отдельные годы данное количество осадков, как годовое, так и месячное, часто подвергается существенным отклонениям от выведенных средних. Так, например, по данным Безенчукской опытной станции, максимум и минимум осадков за 10-летний период с 1905 по 1914 г. представляется следующей таблицей:

Таблица 7.

	М е с я ц ы												За год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Максимум . . .	27,5	29,5	54,9	44,2	66,8	72,8	136,1	78,3	99,2	49,7	22,2	32,3	430,5
Минимум . . .	2,9	1,1	—	2,7	0,9	16,9	4,5	3,3	0,1	—	7,0	1,7	206,7

Максимум отдельных месяцев достигает до $\frac{1}{3}$ общего количества осадков за год. Минимум же — до абсолютного бездождия.

Особенно губительное действие на местное сельскохозяйственное производство оказывает бездождье апреля и мая месяцев, которые как раз и являются в смысле осадков наименее устойчивыми.

По 8-летним данным Безенчукской с./х. опытной станции, засухи имели такой характер.

Таблица 8.

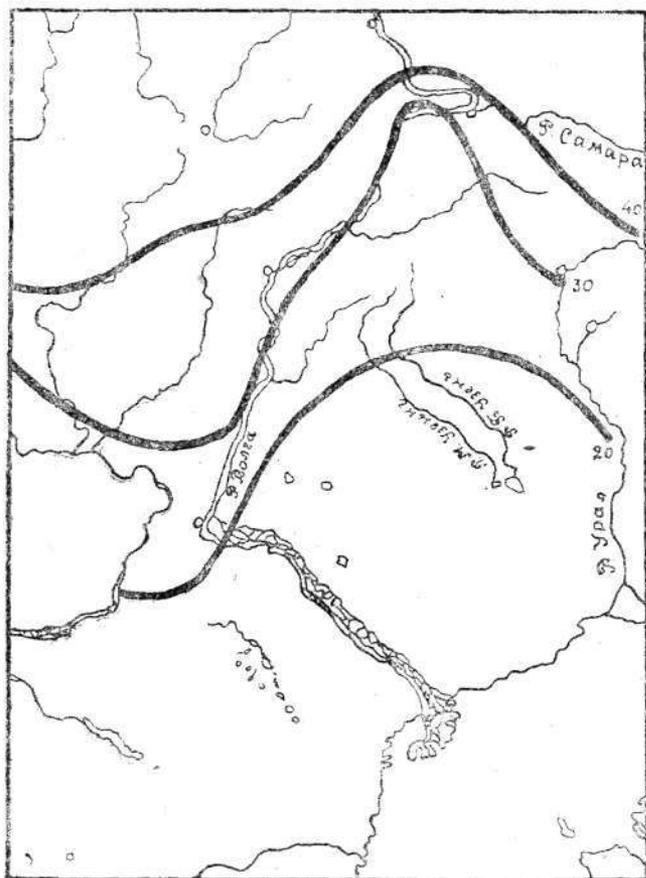
Годы	Период засухи	Число дней	Колич. вы-	Число дней
		засухи	павших осад	с осадками
1904	С 1 марта по 14 апреля	45	5,5 мм	6
1905	С 1 марта по 6 апреля	37	0,0 "	0
1906	С 1 апреля по 26 мая	56	7,5 "	4
1907	С 2 апреля по 1 мая	29	4,1 "	2
1908	С 1 марта по 6 мая	67	9,5 "	15
1909	С 1 марта по 2 апреля	33	2,7 "	5
1910	С 24 августа по 7 ноября	75	0,1 "	1
1911	С 17 апреля по 2 июня	46	0,9 "	1

Как видно из приведенных данных, почти ни одного года не обходится без более или менее продолжительных периодов или абсолютно без дождя или с очень пониженным количеством его.

Для характеристики осадков области немаловажное значение имеет характер выпадения их. Общее годовое количество дней

Карта 2.

Средняя максимальная высота снежного покрова.



с осадками не менее 0,1 мм, по данным Безенчукской опытной станции за период с 1912 по 1921 г., определяется в 122 дня, с распределением их по месяцам в следующем виде:

Таблица 9.

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За год
Число дней с осадками . .	14	9	10	7	11	11	9	11	9	10	11	11	123

Как видно из таблицы, максимум дней с осадками приходится на зиму, в то же время количество осадков за зиму самое наименьшее. Летом же число дней с осадками меньше, чем зимой,

тогда как осадков за летний период выпадает больше. Данное явление объясняется наибольшей силой осадков, их ливневым характером, что также неблагоприятно для сельского хозяйства.

Температура воздуха.

В отношении температуры воздуха область приближается к данным центральной части европейской СССР. По данным Безенчукской с-х опытной станции за период с 1904 по 1921 г. распределение температуры воздуха в течение года представляется в следующем виде:

Таблица 10.

	М е с я ц ы												За год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Средне-мес. темп . . .	-12,2	-13,2	-7,1	5,6	14,1	19,7	21,9	19,0	12,7	4,2	-3,4	-9,6	4,3
Абсол. макс.	2,0	3,0	14,0	26,7	35,6	36,6	39,6	36,5	35,0	25,4	10,8	2,5	39,6
Абсол. мин.	-37,7	-39,7	-30,0	-25,8	-5,1	-1,0	3,0	3,1	-9,0	-18,3	-30,8	-36,0	-39,7

Средняя годовая температура воздуха по области равняется 4,3°С. Наивысшая температура наблюдается в июле, наименьшая — в феврале. Средняя годовая амплитуда определяется в 35°С.

Из рассмотрения максимума и минимума температур видно, что колебания температур зимы и лета чрезвычайно велики: наибольшая температура воздуха лета достигает до 39,6°С, наименьшая температура зимы достигает до -39,7°, откуда абсолютная амплитуда температур за период с 1904 по 1921 г. достигает до 79,3°С, что и обуславливает наиболее резкие переходы от тепла к холоду и наоборот.

Данные абсолютных минимумов температуры воздуха показывают возможность в отдельные годы как поздних весенних, так и ранних осенних заморозков. Так, например, по данным той же станции, первый мороз в 1913 году наблюдался 25 сентября с температурой -4,1°С, последний же морозный день в 1914 году — 5 мая с температурой -0,7°С. Из температур абсолютных максимумов видно, что оттепели до 2° тепла наблюдаются во все месяцы года. Месяцев же, свободных от морозов, является только два: июль и август.

Таковые явления, как резкость колебаний температур зимы и лета, служат заметно неблагоприятной стороной местного климата в сельскохозяйственном отношении.

Относительная влажность воздуха.

По 11-летним данным Безенчукской с-х опытной станции с 1904 по 1914 год, относительная влажность воздуха такова:

Таблица 11.

	М е с я ц и												За год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Средн. относительн. влажн.	78	78	81	72	57	60	56	60	65	74	84	85	71
Крайняя наименьшая отн. влажн.	52	53	39	17	13	11	10	13	14	14	33	53	10

Средняя годовая относительная влажность воздуха—71%. Максимум влажности воздуха имеет декабрь—85%, минимум—июль—56%, т. е. самый жаркий летний месяц.

Абсолютный минимум относительной влажности достигает июль—10%. Особенно сильное понижение влажности воздуха и повышение температур его наблюдается в периоды мглы и суховеев. Явления мглы, сопровождающиеся резким повышением температуры и падением влажности воздуха, вызывают максимум испарения почвенной влаги.

Особенно губительное действие мглы и суховеев вызывается в периоды вегетации хлебов и в период выколашивания и налива, чем нередко обуславливается полный неурожай.

Облачность.

Облачность вполне отвечает влажности воздуха.

Самым пасмурным месяцем в году является декабрь, меньше же всего облачности наблюдается в июле.

Среднее число ясных дней—57, пасмурных—142.

Сравнивая климатические условия описываемой области черноземной степи с климатическими условиями ранее описанной переходной области от лесостепи, следует отметить, что данный район еще в большей степени характеризуется сухостью и недостатком атмосферных осадков и по преимуществу осадков весенних, которых почти в два раза выпадает меньше, чем осадков за летний период. Такое неравномерное распределение осадков по периодам, когда максимум потребности в них совпадает с минимумом их поступления, а в некоторые годы и полного отсутствия при наличии мглы и суховеев, ставит в резкую зависимость возможность получения урожаев зерновых культур. Поэтому дополнительное увлажнение, в целях использования богатых потенциальных возможностей почв, а также и для придания зерновому хозяйству определенной устойчивости, является актуальной необходимостью.

В целях более ясного представления об устройстве поверхности и геологическом строении и почвах области, в дальнейшем описание ее будет изложено по главнейшим междуречным пространствам и отдельным их частям.

Рельеф и геологическое строение.

Междуречье Самарка—Моча. Северо-западная часть этого междуречья от реки Мочи на западе и до линии сел Борское (на р. Самарке), Ореховка (на р. Моче) на востоке сложена древними коренными породами пермской, юрской и третичной систем, покрытыми толщей бурой неслойистой и разными деллювиальными и аллювиальными глинами. Выходы древних пород встречаются частью по оврагам и то очень редко. Местность представляет собой довольно рассеченные высокие перевалы асимметрического строения, сыртовой рельеф, с пологими склонами и хорошо выраженными плато, то расширяющимися до 5 и более километров, то суживающимися между вершинами долов в узкие седловины.

Склоны этого сырта к долине р. Самарки более пологи и длиннее, чем к р. Моче, где они более короткие и с более быстрым падением, образуют крутые обрывы с обвалами и обнажениями, почему выходы древних пород по склону к р. Самарке встречаются гораздо реже, чем по склону к р. Моче.

Р. Самарка имеет хорошо развитую долину от 3 до 6 километров шириной, состоящую из двух террас. Нижняя терраса—лесистая пойма с многочисленными озерами. Надпойменная терраса, достигающая 3 и 4 километров ширины, большею частью хорошо отграничена от поймы уступами в 2-5 метров высотой, а с юга—крутым склоном сырта; она менее богата озерами, чем пойма.

Абсолютная высота сыртов колеблется между 130 и 150 метрами над уровнем моря.

Далее на восток бурые глины перестают доминировать в составе сыртов и остаются лишь на пологих склонах, под почвою начинают выходить коренные древние породы или их эллювий. Это происходит вследствие увеличения высоты местности до 200—300 м над уровнем моря и близости Общего Сырта. На восток от линии сс. Борское—Ореховка поверхность представляется отрогами Общего Сырта. Здесь над песчано-мергелистыми пластами пестрых мергелей пермской системы лежат железистые и серые глины келлова и оксфорда юрской системы, а над ними располагаются серые глины и известково-песчаные толщи нижневожского яруса юрской системы.

В серых глинах этого яруса находятся прослойки горючего сланца, в виде маломощного пласта, а сверху известково-песчанистой свиты лежат двумя прослойками фосфориты. Самые верхние части плато Общего Сырта заняты темно-серыми глинами меловой системы, сохранившимися в виде тонкой покрывки над юрскими осадками. В пониженных местах очень распространен послетретичный покров, представленный плотными суглинками; он заполняет все балки.

Ровные плато особенно часто наблюдаются там, где юру покрывает слой меловых темно-серых глин, предохраняющих от размытия песчаные мергели вожского яруса. По мере углубления долов последние начинают разрезать все более и более древние породы, и все новые более древние горизонты являются почвообразователями.

Расчленение в пределах Общего Сырта и сопредельных с ним мест большею частью значительное, нередко местность имеет горный характер. Долины большею частью глубокие, склоны на юг сильно расчленены и круты, северные же склоны длинные и пологие.

Наиболее глубокие водоносные горизонты приурочены к отложениям пермской системы.

Глубина их залегания от высот водоразделов не более 150—200 м, кроме того в связи с развитием в этой части юрских отложений намечаются и более высокие горизонты подземных вод, из которых один наиболее глубокий проходит в толщах среднеюрских отложениях и два — в толщах отложений нижневолжского яруса. Воды, скапливающиеся в толщах горючих сланцев, обычно сильно минерализованы; более высоко расположенный водоносный горизонт, связанный с отложениями юрских мергелей, характеризуется слабой минерализацией и потому наиболее пригоден к практическому использованию.

Грунтовые воды, проходящие в глинисто-песчаных толщах Акчагыла, осадки которого широкой в 10—15 километров полосой протягиваются в широтном направлении, следуя направлению р. Самарки и ее притоков, лежат на глубине 30-40 м., сильно варьируют в своей солоноватости: они бывают то пресные, то сильно засоленные. Такую же пестроту в смысле минерализации дают и воды, скапливающиеся в послетретичных наносах.

Растительность.

В нетронutom виде местность представляла собой ковыльную и кустарниковую степь. Леса встречаются редко, отдельными колками; они рассеяны по вершинам и склонам оврагов.

Особенно редки леса в юго-восточной части междуречья. Более крупные лесные массивы располагаются по долинам рек Самарки и Мочи.

Почвы.

Соответственно климату, рельефу местности и геологическому строению ее размещаются по территории и почвенные типы.

На восток от р. Бузудук сообразно с геологическими условиями господствуют южные черноземы средние и легкие (супесчаные) и тяжело суглинистые с 5-7% гумуса, иногда слабо солонцеватые. На увалах между рр. Бузудуком и Сороками есть пятна обыкновенного тяжелого и средне-суглинистого чернозема с 7-9% гумуса.

Довольно значительные пространства заняты супесями и грубыми щебенчатыми почвами. На террасовидных склонах и в долинах много солонцев. По правую сторону вдоль р. Бузулука отмечаются площади песков. Особенно их много ближе к устью.

На запад от р. Бузудук ровные плато и пологие склоны покрыты обыкновенным тяжелым и средне-суглинистым черноземом с 7-9% гумуса, среди которого отмечаются наибольшие площадки карбонатного чернозема. Менее пологие склоны покрыты южным тяжелым суглинистым и глинистым черноземом, иногда слабо солонцеватым, с 5-7% гумуса.

На более крупных и расчлененных южных склонах на выходах древних коренных пород юрских и пермских преобладают грубые рыжеватые слабо развитые суглинистые и супесчаные щебневатые почвы с солонцами.

Наиболее расчлененным местом являются южные склоны к рр. Моче, Съезжей, Танарыке. По ним расположены пятна солонцов и ленты грубых почв в большом количестве.

В южных частях склонов на песках татарского яруса пермской системы залегают супесчаные южные черноземы и грубые почвы с крупным песком и галькой.

Супесчаными почвами типа южного чернозема покрыты склоны к рр. Самарке и Бузулуку.

Долины рек покрыты почвенными комплексами различного характера. Обычно в состав их входят: долинный чернозем, лесные почвы, супеси, различной степени засоления, солонцеватые почвы и солонцы.

Междуречье Волга—Моча—Чагра. Рельеф и геологическое строение. Это междуречье занято равнинным пространством верхней (древней) волжской террасы с примыкающими к ней средней наддуговой террасой и поймой.

Сложена эта часть новейшими песчано-глинистыми породами и только в юго-восточной части ее протянулась извилистая, сильно расчлененная многочисленными долами сыртовая гряда по правобережью р. Чагры, большая же часть поверхности носит равнинный, степной характер, усложненный замкнутыми впадинами, и лиманами, сложенными осадками р. Волги, которая отложила здесь три террасы.

Верхняя терраса представляет собой широкую равнину высотой от 40 до 50 метров над уровнем Волги. Средняя терраса достигает 15—20 метров и более над современным уровнем реки и в полове не заливается: она обособилась от поймы сравнительно недавно и ее вид—изрезанность ериками, озерами, леса и пестрота почвенного покрова сближают ее с последней.

Пойма Волги достигает большого развития. Ее участки внедряются в пределы средней террасы и отрезают иногда последнюю от верхней.

Характерной чертой нижней террасы или поймы является ее расчлененность. Ерики и озера, вытянутые вдоль русла, пересекают ее и дробят на отдельные участки.

Между ериками и озерами возвышаются увалы и гривы, покрытые лесом и лугами.

Долина реки Чагры в верховьях слабо развита, и склоны сырта обрываются почти прямо в речку. Ниже с. Липовки она уже достигает 2 километров ширины и по мере приближения к Волге становится все шире и шире, сливаясь близ с. Дураковки с надпойменной волжской террасой.

Коренные отложения, известняки цехштейна и покрывающие их толщи пестрых мергелей татарского яруса опущены здесь на значительную глубину и скрыты под мощными толщами позднейших верхнетретичных и послетретичных отложений.

Выходы коренных отложений крайне редки; превалирующее значение здесь имеют мощно развитые послетретичные отложения—

сыртовые глины с подчиненными им в основании слюдыстыми песками, ниже которых залегают пресноводные толщи, которые в свою очередь поются на ачкагыльских песчано-глинистых свитах плиоценового времени.

Гидрогеологические условия. Уровень залегания здесь артезианских вод вследствие того, что пермские отложения спущены на значительную глубину, едва ли может быть менее 350—400 метров.

Грунтовые воды, скапливающиеся в горизонте слюдыстых песков сыртовых толщ, развиты спорадически, часто сильно минерализованы. То же можно сказать и относительно водоносных горизонтов ачкагыльских свит. Часто обильные и высоконапорные воды этих отложений по своей минерализации, за редкими исключениями, совершенно непригодны к использованию.

Растительность. По характеру растительности местность в нетронутом виде представляла ковыльную и кустарниковую степь с бобовником, чилихой, вишней и таволгой. Леса, сохранившиеся местами и до настоящего времени, разбросаны редкими колками по вершинам и склонам оврагов. Более крупные лесные массивы располагаются по долинам рек Волги и Мочи.

Почвы. Соответственно описанным выше почвообразователям размещается по территории и почвенный покров ее.

В юго-восточной сыртовой части междуречья по правобережью р. Чагры на плато залегают обыкновенные суглинистые черноземы с количеством гумуса 7-8%, которые по всем более или менее ясно выраженным склонам переходят в южный чернозем с меньшим содержанием гумуса, причем почвы на плато более глинистые, чем на склонах. По крутым склонам, а также на небольших узких увалах между близко сходящимися оврагами залегают неширокими полосами грубые почвы, содержащие иногда щебень и песок, встречаются на этих склонах и развееваемые пески.

Примыкающие к сыртовой части с запада волжские террасы, сложенные аллювиальными осадками различного механического состава, покрыты почвами менее гумусными и по механическому составу более легкими, чем на сыртах.

На верхней террасе преобладают суглинистые и супесчаные черноземы, преимущественно южные, особенно у края вдоль Волги, вдали же от Волги почвы террасы глинистые, а в центре ее треугольного пространства огромная депрессия занята озерами, лугами с темноцветными луговыми и солонцеватыми почвами.

По ровным местам террасы среди южных черноземов раскиданы небольшие блюдца-углубления с подзолистыми почвами.

Надпойменная средняя терраса сравнительно узкая, прерывистая и только местами достигает довольно большой ширины. Почвенный покров ее очень пестрый; южные черноземы суглинистые и супесчаные чередуются с песками, лесными землями, луговыми, полуболотными и солонцеватыми почвами. На более высоких местах, давно вышедших из области разлива, большими сплошными массивами залегают черноземы, которые распахиваются обычно под пшеницу.

Почвы поймы р. Волги также очень разнообразны и находятся в зависимости от мелких деталей рельефа и характера осадков (пород).

Более возвышенные части—гривы имеют обычно супесчаные почвы, низкие—заболоченные, глинистые, большие же площади леса образуют типичные лесные земли.

Долины рек Самарки, Мочи, Чагры и др. покрыты почвенными комплексами различного характера. Обычно в состав долинных комплексов входят темноцветные „черноземовидные“ солонцеватые и солончаковатые почвы различной степени засоления и солонцы.

Междуречье рр. Чагры, Мочи и Б. Иргиза. Рельеф и геологическое строение. Поверхность этого междуречья представляет поперечно и равномерно понижающееся к западу и ю.-з. плато, расчлененное целой системой рек на ряд отдельных возвышенностей—сыртов.

Наибольшие высоты этого междуречья находятся в восточной части на Общем Сырте.

Общий Сырт в этом месте представляет собой плоскую гряду с ровным нешироким плато, высота которого достигает до 246 м над уровнем моря и спускается до 200 метров там, где подходят вершины больших речных долин, понижающие седлообразно основной хребет на 20—40 метров сравнительно с остальными частями. На запад от Общего Сырта отходит целый ряд ветвей, которые являются водоразделами между рр. Мочей, Каральком, Большим Иргизом и др.

Высоты этих водоразделов уменьшаются в западном направлении и притом тем скорее, чем менее длинен водораздел. Там же, где они сравнительно широки, имеется более или менее развитое возвышенное плато, по которому кое-где выделяются небольшие холмы и шишки. К югу плато падает террасовидными склонами. Долины врезаются в плато узкими крутосстенными оврагами, затем расширяются и внизу становятся довольно широкими и глубокими, с пологими склонами, с долиной и промошкой посредине. К северу плато падает полого, и долины начинаются плоскими ложбинками, между которыми сырты имеют вид плоских увалов.

По мере движения на запад, как указано выше, местность постепенно понижается, рельеф становится более сглаженным, и асимметричность не так резко выражена, как на востоке района.

Водоразделы рр. Чагры, Малый Иргиз и Б. Иргиз представляют сравнительно пониженные пространства, лишённые резко выступающих возвышенностей, хотя и достаточно дренированы системами перечисленных рек.

Кроме ясной расчлененности, характерным явлением в устройстве поверхности этого междуречья является хорошая разработанность широких долин рек, в особенности более крупных.

В долине реки Волги здесь так же, как и в междуречье Волга—Моча—Чагра, можно различить три террасы: нижнюю пойменную или луговую, среднюю надлуговую и верхнюю.

Пойма р. Б. Иргиза, начинаясь в верховьях узкой равниной, шириной около 250 метров, в нижнем течении доходит местами до 10 километров. В долине Б. Иргиза обособляются две террасы: первая пойменная, ежегодно заливаемая, и вторая надпойменная, незаливаемая совсем или заливаемая изредка и не на всем своем протяжении. Вода в надпойменных частях стоит 4—5 дней, слоем

в 35—40 сантиметров. Используются эти части как пашня. Поименные пространства переходят с одного берега на другой, занимаемая всегда вогнутые части в извилинах реки.

Поверхность поймы приобретает часто характерную волнистость в виде ряда удлиненных плоских валиков и мелких ложбинок. Постепенно повышаясь от реки, пойменная терраса иногда незаметно сливается с наддуговой равниной, иногда же отделяется небольшим задернованным уступом в 1—2 метра высотой. Часто у подножья этого уступа наблюдаются озера и болотца.

Уже в верхнем течении Б. Иргиза по обе стороны его простирается широкая слабо наклонная равнина, представляющая древнюю долину его, отграниченную коренными берегами, высокими и крутыми справа и отлогими слева. По мере падения реки, долина ее постепенно расширяется, сохраняя вместе с тем на всем протяжении резко выраженное асимметрическое строение.

Поверхность древней долины большей частью равнина. Правый коренной берег представляет везде отчетливо-отграниченные от равнины высоты с изрытыми, но задернованными склонами. С левой стороны приречная равнина отграничивается длинными пологими склонами, опускающимися обыкновенно несколько сильно сглаженными террасовидными уступами. Долины других рек района очень близки к долине р. Б. Иргиза. Древнейшими геологическими образованиями в этой части района являются известняковые отложения цехштейна пермской системы, которые выходят по направлению Пугачевск—Самара, к востоку известняки цехштейна сменяются более молодыми отложениями татарского яруса, которые в свою очередь перекрываются здесь отложениями юрской и меловой систем. Отложения меловой системы известны в отдельных пунктах Общего Сырта.

Залегая на большой глубине, отложения пермской системы почти нигде не только не являются материнской породой, но и не подстилают тонких элювиальных и деллювиальных образований. Большую роль в этом отношении имеют юрские, меловые, третичные и главным образом послетретичные породы. Отложения пермской системы выходят в западной части междуречья, где они представлены известняками нижнего отдела. Юрские отложения развиты в восточной части, здесь они имеют сплошное распространение и слагают верхние части хребта Общего Сырта и его отрогов. Меловые отложения повсюду связаны с юрскими, прикрывая их, они распространены менее юрских.

Чаще встречаются глинистые слоистые отложения неогена, которые тоже в значительной своей части были размыты, заменены и покрыты мощной толщей неслоистой бурой степной глины. Последние залегают мощными слоями как на водораздельных возвышенностях, так и на пологих склонах, заполняя собой все неровности рельефа древних пород, действуя сглаживающим образом на поверхность.

В западной части междуречья сырты сложены суглинистыми и песчаными породами.

Пески здесь местами выходят на поверхность почвы и образуют пятна суесей и песчаные дюны среди черноземов приволжской полосы.

Состав отложений речных долин весьма разнообразен. Слоистые и неслоистые, песчаные, глинистые, галечные отложения сменяют друг друга.

Некоторые слои сходны со степными бурыми глинами, богаты и известковыми конкрециями, другие по преимуществу песчаные и галечные. К этим древним аллювиальным слоям прислонены обычно новейшие иллювиальные отложения, выраженные большей частью пестрыми глинами с галькой.

Гидрогеологические условия. В гидрогеологическом отношении это междуречье очень мало исследовано.

В восточной части его, орошаемой верховьями р. Мочи и Б. Иргиза и их притоками, неглубоко залегающие грунтовые воды, скапливающиеся в послетерричных сыртовых глинах и подстилающих акагильских пластах, развиты спорадически. По своему минеральному составу крайне непостоянны и связаны целым рядом переходных стадий от пресных к сильно засоленным горько-соленым водам. Глубокие водоносные горизонты цехштейна залегают здесь на глубине не свыше 200 метров.

Центральная часть этого междуречья в гидрогеологическом отношении почти не исследована, почему о гидрогеологических условиях ее можно сказать только предположительно.

Резкая изрезанность речными долинами и оврагами говорит о том, что грунтовые воды, скапливающиеся в толщах послетерричных отложений, по всей вероятности, дренированы и не должны обладать сколько-нибудь значительным дебетом.

Известняки цехштейна залегают здесь неглубоко, в толщах их могут быть обнаружены значительные запасы подземных вод на глубине не свыше 100—150 метров от поверхности.

В западной части междуречья в сыртовых отложениях грунтовые воды глубоки. По своей минерализации непостоянны. На волжских террасах грунтовые воды неглубоки, почему здесь нередки солонцы.

Растительность. По характеру растительности междуречье до его культуры представляло собой ковыльную степь. Леса очень редко встречаются небольшими колками на вершинах долин и затем по долинам рек Волги, Большого и Малого Иргиза, где они ютятся в виде незначительных массивов.

Почвы. По характеру почвенного покрова междуречье Б. Ир-гиз—Чагра—Моча является переходной полосой от степей обыкновенных черноземов к маловодным и сухим степям с южными черноземами. В почвенном отношении ее можно разделить на два района: 1) западный, восточная граница которого от с. Журавлихи на Б. Иргизе идет на северо-запад по р. Чернавке, от устья которой принимает северное направление и доходит до р. Чагры, и 2) восточный—на восток от описанной границы.

В западном районе почти сплошным покровом залегает южный чернозем, огромные пространства которого изредка пересекаются грубыми почвами, залегающими по крутым склонам. В северной части этого района встречается, кроме того, небольшими пятнами на ровных возвышенных плато обыкновенный чернозем. Ближе к восточной границе преобладают глинистые разновидности южного чернозема, а ближе к западной—суглинистые и супесчаные, благодаря выходу здесь песчаных пород.

Верхняя волжская терраса, как и в междуречье Волга—Чагра—Моча, покрыта южным, главным образом супесчаным черноземом, который ближе к Волге переходит местами в пески, а по мере удаления от нее—в суглинистую разность.

На средней террасе развиты сплошь глинистые, так называемые, долинные черноземы, местами же простираются обширные песчаные пространства, перемежающиеся с заболоченными ериками и озерами. Почвенный покров поймы также разнообразен. Здесь встречаются почвы иловато-болотного типа, пески и иловато-песчаный аллювий.

Восточный район в почвенном отношении является продолжением черноземных степей междуречья Самарка—Моча. На ровных возвышенных плато здесь залегает обыкновенный глинистый чернозем с содержанием гумуса от 7 до 8%. По склонам и пониженным местам он сменяется южным глинистым черноземом с меньшим содержанием гумуса. Сплошное залегание черноземов прерывается иногда буроватыми или красноватыми пятнами или полосами грубых суглинков, появляющихся на крутых склонах долов и вдоль террасы, особенно обращенных на юг. Реже встречаются солонцы, залегающие незначительными пятнами в верховьях балок—до 5 процентов.

Геологическими особенностями восточной части этого района обуславливается там значительное распространение грубых щебенчатых почв, которые обычно встречаются на самых высоких частях плато, по крутым склонам и вообще в местах с всхолмленным рельефом. Террасы и пологие склоны часто бывают покрыты солонцами. Большую часть пространства широких плоских равнин второй террасы р. Б. Иргиза покрывают сероватые глинистые „долинные“ черноземы, среди которых значительным распространением пользуются солонцеватые почвы и типичные столбчатые солонцы, особенно по левую сторону Б. Иргиза.

Пойменная терраса р. Б. Иргиза покрыта почвенными комплексами различного состава.

Преобладающей почвой этих комплексов являются темноцветные „черноземовидные“ почвы с пятнами различной величины солонцов и солонцеватых почв.

ПЕРЕХОДНАЯ ОБЛАСТЬ ОТ ОБЛАСТИ СПЛОШНОЙ ЧЕРНОЗЕМНОЙ СТЕПИ К ОБЛАСТИ СУХИХ СТЕПЕЙ.

Черты сплошной черноземной степи по направлению к югу, к области сухих степей, утрачиваются постепенно. Между этими крайними областями представляется возможным выделить особую переходную полосу с определенными физико-географическими особенностями.

С севера переходная область ограничивается р. Б. Иргизом, а с юга граница идет по р. Тарлыку, Еруслану и далее на восток—по рр. М. Чалыкле, Камелику и Таловке.

Принимая во внимание постепенность перехода одной области в другую, отмеченная граница также вносит условное и схематическое значение.

Климат.

В климатическом отношении переходная область от области сплошной черноземной степи к области сухих степей характеризуется еще в большей степени недостатком атмосферных осадков и почвенной влаги, отличается значительной суровостью, с резкими переходами температур, а отсюда и большей их амплитудой, характеризующей континентальность климата.

Метеорологические явления мглы и юго-восточные суховен, нередко повторяющиеся в период вегетации сельскохозяйственных культур, а также усиленные ветры с метелями и буранами зимой, еще в большей степени усугубляют суровость климатических условий данной области в сельскохозяйственном отношении.

Осадки.

Среднее годовое количество атмосферных осадков в области, по данным Пугачевской, Ершовской и Перелюбской метеорологических станций, определяется в 313 мм., что безусловно дает право отнести ее к области резко засушливого климата. Помимо общего недостаточного количества атмосферных осадков, и распределение их по отдельным периодам, важным для роста растений, крайне невыгодно и особенно для зерновых культур.

Таблица 12.

Распределение среднего годового количества атмосферных осадков.

Название метеоролог. станции	По месяцам												Средн. за год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Пугачевск.	19,5	21,9	19,5	21,2	31,7	26,8	35,7	34,3	35,7	41,1	32,8	27,7	342,5
Ершово	26,5	19,4	19,4	19,4	33,1	19,6	21,7	25,3	23,6	31,2	26,5	30,5	304,0
Перелюб.	26,0	15,1	14,5	21,7	31,6	25,0	26,5	31,0	24,8	19,5	29,0	27,9	292,6
Среднее по области	24,0	18,8	17,1	20,8	32,1	23,8	26,1	30,2	28,0	30,7	32,8	28,7	313,1

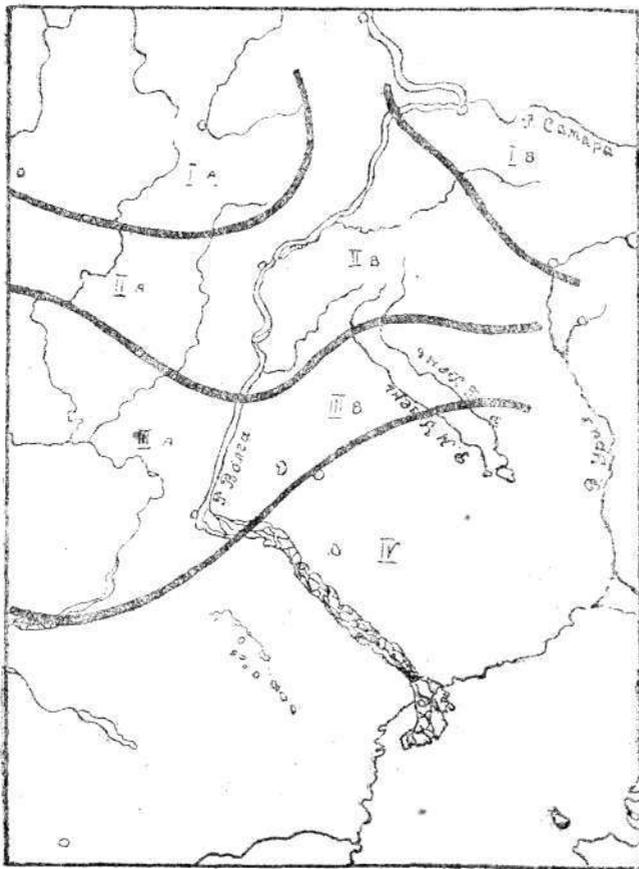
Осадков в виде дождя за семь месяцев с температурой выше нуля выпадает 191,8 мм, причем из них за период вегетации яровых культур, с 1 мая по 1 августа, всего только 82,0 мм.

Наименьшее количество осадков (70 мм) выпадает за весну (март, апрель, май месяцы), т. е. за время, когда растение в них особенно нуждается для своего развития.

В отдельные годы данное количество осадков подвергается существенным отклонениям от средних, чаще в сторону уменьшения.

Наименее устойчивым периодом по количеству осадков является весна, а из отдельных месяцев—май. Отклонение в сторону уменьшения от выведенного среднего количества осадков для этого месяца за 8 лет доходит до 75%.

Карта районов по характеру залегания снегового покрова.



- I. а, б. Район, наибольшей длительности снегового покрова (не менее 5,0—5,3 мес.) и наибольшей устойчивости времени наступления максимума снегового покрова, позднее наступление максимума (1—5 марта). Ясно выраженная эволюция во времени высоты максимум снегового покрова. Значительная (40 см. правый берег, 30 см. левый берег) высота снегового покрова.
- II. а, б. Район средней длительности (4,3—5,0 мес.) снегового покрова, более слабой устойчивости его максимума. Отсутствие эволюции высоты во времени. Максимум наступает одновременно с северными районами. Высота снега около 30—40 см на правом, около 20—30 см на левом берегу.
- III. а, б. Продолжительность снегового покрова 4—4,3 мес. Предельная неустойчивость максимума. Среднее время наступления максимума 15 февраля. Слабо выраженная эволюция во времени с обратным, чем в первом районе, знаком. Высота снегового покрова 20 см на правом и около 20 см на левом берегу.
- IV. Продолжительность снегового покрова 3,5 мес. Малая устойчивость максимума. Максимум наступает рано (15/II). Высота снега ниже 20 сантиметров.

Неблагоприятная сторона выпадения весенних и летних осадков заключается еще и в том, что довольно большой процент их выпадает в форме ливенного дождя, благодаря чему большая половина осадков, стекая по уклону рельефа местности, утрачивает свое полезное действие для почвы и растений.

Температура воздуха.

В отношении температуры воздуха переходная область характеризуется несколько повышенной температурой по сравнению с областью сплошной черноземной степи. Средняя годовая температура воздуха ее определяется в 5° С.

Таблица № 13.

Средняя годовая и месячная температура.

Название метеорол. станции	М е с я ц ы												Средняя за год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ершово. . .	-13,0	-10,3	-7,5	5,5	15,8	21,6	28,6	20,9	13,5	4,9	-3,5	-10,2	5,0

Из распределения температур воздуха видно, что наивысшая температура отмечается в июле, наименьшая же—в январе. Амплитуда— $36,6^{\circ}$ С.

Пониженная температура с средним месячным ниже нуля наблюдается в течение пяти месяцев, с ноября по март включительно.

Карта № 4.

Изогипсы теплого времени года (с апреля по октябрь включительно).



С весны в апреле данная температура быстро повышается, после чего повышение температуры более умеренное и достигает, как отмечалось выше, максимума в июле.

Быстрое повышение температуры весны обуславливает краткость весны, а отсюда и краткость периода сева яровых хлебов.

Также довольно быстро совершается и переход от летнего максимума к зимнему минимуму.

В отношении абсолютных максимумов и минимумов температур, явлений оттепелей, заморозков и относительной влажности воздуха, а также явлений мглы и суховеев переходная область приближается к области сплошной черноземной степи, причем последние (мгла и суховеи) здесь более часты, что при меньшем количестве атмосферной и почвенной влаги делает их более губительными для растений.

Климатические условия данной области еще в большей степени диктуют необходимость дополнительного увлажнения путем орошения и не только для придания устойчивости хозяйству этого района, но и для использования богатых потенциальными возможностями почв.

Рельеф и геологическое строение.

К востоку от линии с. Воскресенки и р. М. Кушум местность в отношении рельефа представляет собой ряд слабоволнистых водораздельных сыртов, полого понижающихся к северу к р. Б. Иргизу.

Водораздел между рр. Б. Иргиз и Камелик и их притоками является одной из ветвей Общего Сырта, протянувшейся в виде длинной гряды с широкой волнистой вершиной около 160 метров высоты. Он обладает большим расчленением. Целый ряд рек и крутых долов рассекает главный водораздел на многочисленные и второстепенные сырты, осложняя рельеф.

Причина большей сложности орографии данного междуречья заключается в близости коренных древних пород юрской и меловой систем. Юрские осадки по большей части прикрыты здесь мелочными синими глинами. Белый мел выходит лишь на высших точках. По склонам выходят фосфоритоносные толщи юры. На запад от р. Камелик местность представляет собой очень пологие скаты сыртов к северу к р. Б. Иргизу. На протяжении 30 километров с высокого водораздельного плато в 120 метров высоты, между системами рр. Б. Иргиза, Узеней и Еруслана, к северу местность падает до 60 метров. Сырты здесь имеют очень пологие скаты.

Древние породы глубоко скрыты под бурыми глинами, выходы их отмечаются очень редко (у сс. Каменная Сарма и Савельевка). На запад от линии с. Воскресенка и р. М. Кушум местность представляет выравненный рельеф с высотаами в 70 и 100 м, с пологим скатом к Волге, переходящим в верхнюю волжскую террасу.

В геологическом отношении переходная область близко подходит к области сплошной черноземной степи. Древние коренные породы глубже здесь скрыты под толщами бурых глин, и выходы их очень редки. Как и в черноземной степи, бурые глины, господствующие на большей части области, на западе делаются пес-

чанее, а ближе к Волге сменяются песками, что и отражается на почвенном покрове западной и восточной части области.

Водоносность переходной области слабая. Только кое-где по Общему Сырту вытекают слабые, скоро теряющиеся ключи, да самые глубокие долины обнаруживают выпотевание грунтовой влаги в нижних частях береговых обрывов.

Почти все реки в летнее время представляют собой ряд озер-плесов, разъединенных перемычками сухих пространств или соединенных слабыми ручейками, а малые речки почти пересыхают.

Грунтовые воды на сыртах на глубине 25—30 м часто солоноваты.

Растительность.

По характеру растительности переходная полоса на целинных участках представляет собой ковыльную степь. За исключением долины р. Б. Иргиза здесь отмечается полное отсутствие леса, лес не выносит сухого глинистого и мергелистого грунта и ветров здешней степи.

Кустарники заменяют лес, которому и в долинах мешает развиваться солончаковатость грунта.

Почвы.

Восточная часть области (междуречье Б. Иргиза и Камелика) по характеру рельефа и геологическому строению близко подходит к области сплошной черноземной степи, но, как указано выше, в климатическом отношении отличается от нее большей сухостью климата, что и является главной причиной изменений почвенного покрова, который представляет здесь характерную картину перехода от почв черноземного типа к почвам более засушливых климатов—каштанового типа.

Здесь можно встретить и обыкновенные черноземы более северных областей и каштановые почвы с довольно большими пятнами столбчатых солонцов, характерных для южных сухих степей.

На обширной возвышенности между р. Б. Иргизом и р. Камеликом наиболее высокое центральное плато покрыто обыкновенным глинистым черноземом. Пологие склоны этого плато, а также и все возвышенные равнины заняты южным глинистым черноземом, переходящим на более волнистых и менее пологих склонах в маломощные черноземы и темно-каштановые почвы с содержанием гумуса в последней до 4%.

В верховьях реки Б. Глушицы, Дарки и к югу от речки Карабулатки, где коренные породы близки к поверхности, встречаются щебенчатые почвы, которые обычно залегают на буграх плато и вершинах склонов.

Обычно их окружают щебенчатые солонцеватые почвы. В качестве щебня в почве распространены куски железистых глин. Структурные же солонцы встречаются часто и в вершинах долов среди черноземов и каштановых почв. Почвы здесь, вследствие отсутствия песков среди материнских пород юры, мела и сыртовых отложений—тяжелые глинистые. Почвы долин рек Камелика, Сестры, Солянки, Б. Глушицы обнаруживают большую солонцеватость;

солонцы образуют комплексы с каштановыми и черноземо-видными почвами.

Дальше на запад за рекой Камеликом обыкновенные черноземы уже совсем исчезают, а южные черноземы занимают только плато и пологие северные склоны их. Господствующим почвенным покровом здесь являются темнокаштановые почвы, которые менее гумусны, чем на восток от р. Камелика. По склонам к р. Караману и Тарлыку отмечаются кроме того и каштановые почвы с количеством гумуса до 3%.

По механическому составу почвы, главным образом, глинистые. Супесчаные почвы встречаются на запад от речки Еруслана, так как сырты между Ерусланом и Волгой и ближе к Волге там, где они переходят в верхнюю волжскую террасу, сложены супесчаными породами и даже песками.

Кроме того, здесь отмечаются выходы грубых и щебенчатых почв (у с. Бартаевки).

Долины имеют в низовьях ровные террасы с комплексом солонцеватых почв, особенно много солонцов в долинах обеих Кушумов и по концам пологих склонов их.

Эти долины очень широкие, ровные, и комплекс в них выражен хорошо. По долинам Иргиза и Камелика, кроме того, много долинных черноземов и луговых почв.

Поймы и надпойменные террасы переходной области в отношении почвенного покрова тождественны с террасами области сплошной черноземной степи.

ОБЛАСТЬ СУХИХ СТЕПЕЙ.

Зона влияния Волго-камышинской плотины на юге ограничивается 50-й параллелью (около г. Камышина), поэтому в дальнейшем описание области сухой степи будет ограничено пространством с юга 50-й параллелью, а с севера границей переходной к ней области, по р. Тарлыку, Еруслану и далее по рр. М. Чалыкле, Камелику и Таловке.

Климат.

Область сухих степей в климатическом отношении отличается большим своеобразием.

Высокая температура лета и резкое падение ее зимой, холода, оттепели и гололедица зимы, возможность поздних заморозков весной и ранних осенью, обуславливая крайности климата, характеризуют область как резко континентальную. Скудость же атмосферных осадков и сухость лета с явлениями мглы и суховея обуславливают ее резкую засушливость.

При рассмотрении метеорологических элементов в отдельности, необходимо отметить, что вся описываемая территория находится в области преобладающего влияния средне-азиатского антициклона.

Циклоны атлантического происхождения оказывают на нее очень незначительное влияние, и посещаемость ими данной части Заволжья есть явление редкое.

Осадки.

Одним из основных факторов, определяющих характер климата, являются атмосферные осадки, которыми данная область наименее всего обеспечена из всех других метеорологических элементов. Среднее годовое количество осадков определяется по области в 272 мм, а в южной части и того меньше—до 250 мм.

Находясь в минимуме, атмосферные осадки решающим образом действуют на урожайность хлебов и вместе с тем накладывают резкий отпечаток на весь строй местного сельского хозяйства.

Если изогнета в 400 мм является условной границей распространения более или менее устойчивого сухого земледелия, то изогнета в 300 мм является уже крайним пределом распространения сухого земледелия, где лишь наличие благоприятного сочетания целого ряда климатических факторов, а главным образом распределение осадков во времени, может обеспечить получение того или иного урожая. Поэтому в целях надлежащей страховки урожая от периодических засух и использования природных богатств области, находящихся при отсутствии влаги в недейтельном состоянии, осуществление оросительных мелиораций является здесь абсолютно необходимым.

По данным метеорологических станций описываемого района, среднее годовое количество атмосферных осадков и распределение их наблюдается следующее:

Таблица 14.

Название метеорологическ. станций	М е с я ц ы												Средн. за год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Кр. Кут.	27,8	21,8	13,0	10,0	7,3	16,4	19,1	32,6	25,9	33,5	31,7	29,9	269,1
Валуйка	11,6	13,3	8,9	16,7	22,6	27,2	25,1	28,9	32,3	28,0	27,7	18,8	261,1
Малый Узень	19,1	21,4	15,6	25,3	23,9	32,7	29,2	25,5	26,6	27,0	32,5	24,9	303,7
Новоуз	25,3	24,9	11,0	0,0	19,2	21,9	21,1	19,4	21,4	20,8	23,8	22,7	241,9
Алекс. Гай	17,9	22,4	12,5	19,6	24,5	18,8	29,3	21,5	21,3	22,2	28,4	19,9	252,3
Ершово	26,5	19,4	17,4	19,4	33,1	19,6	21,7	25,3	23,6	31,2	36,5	30,5	304,0
Средн. по области	21,4	20,5	13,1	17,0	21,8	22,7	24,3	25,5	25,2	27,1	30,1	23,4	272,0

Распределение осадков по временам года.

Весна III—IV—V	Лето VI—VII—VIII	Осень IX—X—XI	Зима XII—I—II	За год
51—9	72,5	82,4	65,3	272,1

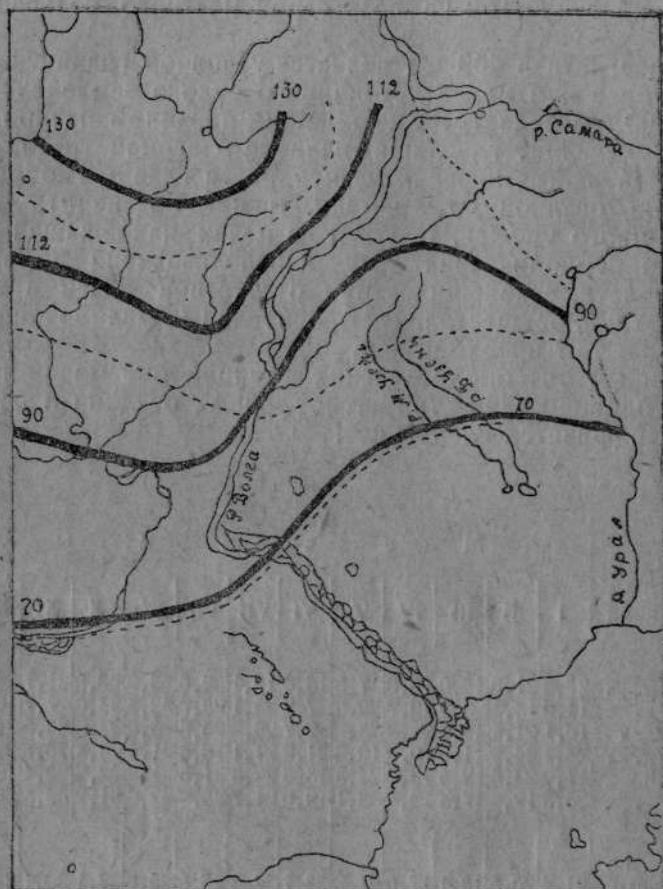
По временам года распределение данного количества атмосферных осадков таково, что наибольшее их количество приходится на осень и лето. Количество же весенних осадков, от которых,

главным образом, зависит благополучие всего земледелия, в данной области минимальное.

За наиболее важный период вегетации основных яровых хлебов, с 1 апреля по 1 июля, количество атмосферных осадков всего только 615 мм.

Карта 5.

Сумма осадков за 4 месяца холодного периода (XII—III).



Кроме общего недостатка атмосферных осадков за весенний период, в отдельные годы они подвергаются значительным отклонениям в сторону уменьшения, а зачастую наступают периоды и абсолютного бездождия. В этом отношении особенно непостоянным и ненадежным является май месяц. Так, например, по показаниям М.-узенской станции, из 10-летнего периода 3 года отмечаются с осадками в мае месяце меньше 10 мм. Летние месяцы по количеству осадков более постоянны.

Мало надежными в смысле накопления влаги в почве являются и зимние осадки, так как их количество немногим превышает весенние, в южной части области и еще того меньше.

Кроме абсолютного небольшого количества зимних осадков, на величину снегового покрова в области существенное влияние оказывают часто повторяющиеся ю.-в. ветры, так называемые бураны, стаскивающие снег с ровных площадей в низины и овраги.

Температура воздуха.

Характерной чертой температуры воздуха области сухих степей является необычайно большая разность между средней температурой зимы и лета и значительные колебания температуры дня и ночи. Данное явление, характеризующее континентальность климата, показывает как на жаркое лето и холодную зиму, так и на резкие переходы от зимы к лету.

Таблица 15.

Средняя годовая и месячная температура воздуха.

Название метеорологической станции	М е с я ц ы												Средн. за год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ершово . . .	-13,0	-10,3	-7,5	5,5	15,8	21,6	23,6	20,9	13,5	4,9	-3,6	-10,2	5,0
М. Узень . . .	-11,5	-6,5	-6,8	6,9	16,1	22,0	23,8	22,1	13,4	6,4	-1,6	-8,2	6,4
Новоуз . . .	-12,2	-9,9	-6,8	6,2	15,1	22,2	24,4	21,7	13,7	5,8	-0,2	-9,0	6,0
Кр. Кут . . .	-9,5	-11,8	-4,6	7,7	14,6	20,7	22,9	20,7	14,1	4,8	-2,2	-8,9	5,7

Средняя годовая температура воздуха по области определяется в $5,8^{\circ}\text{C}$, причем для северо-восточной части области она определяется в 5°C , на юге же и ю.-в. она поднимается до $6,4^{\circ}\text{C}$. Наивысшая температура наблюдается в июле месяце, наименьшая — в январе и декабре. Средняя годовая амплитуда достигает $37,4^{\circ}\text{C}$. Абсолютная амплитуда достигает $83,0^{\circ}\text{C}$.

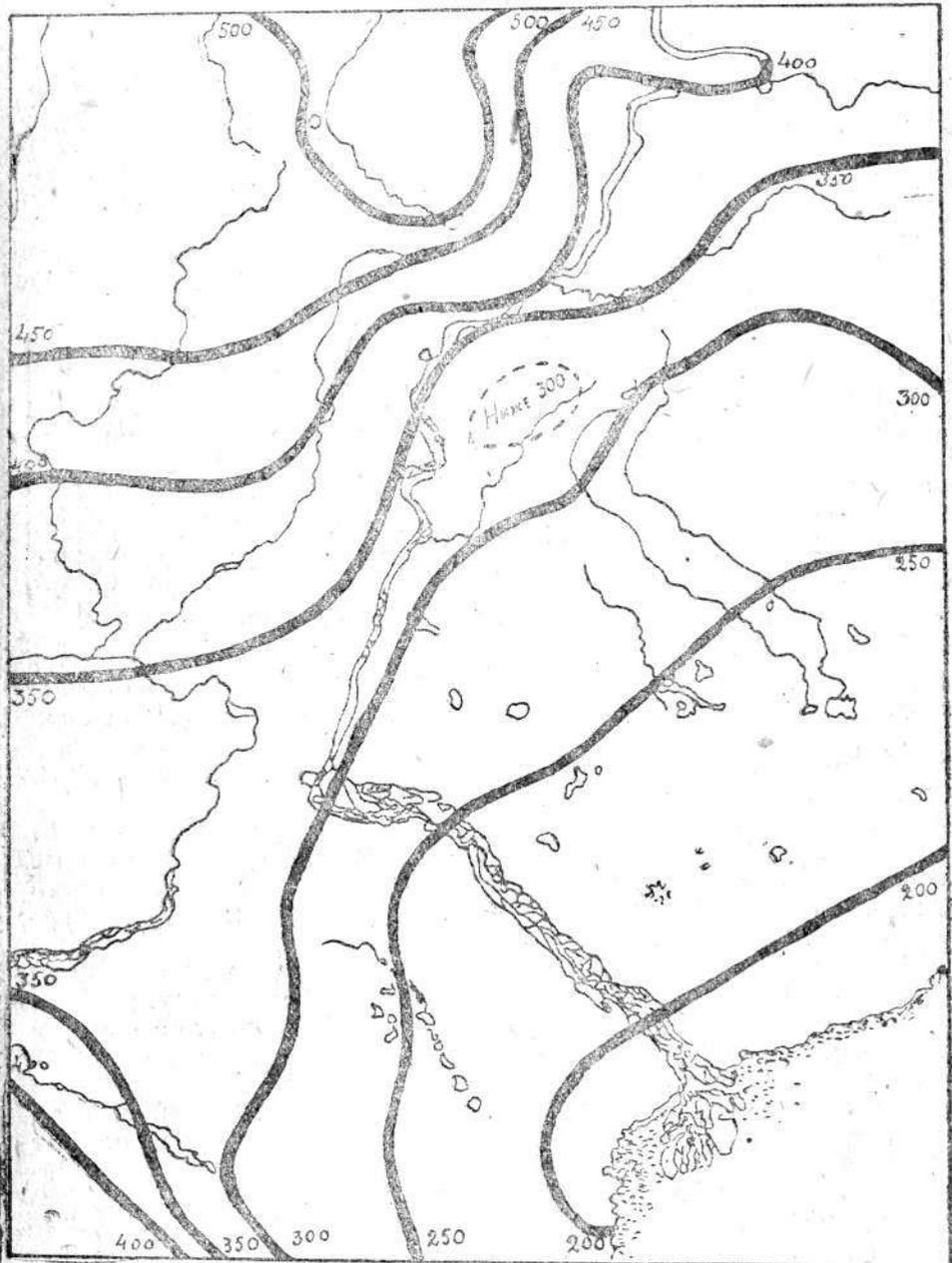
По данным абсолютных минимумов, месяцами, свободными от морозов, могут быть только три: июнь, июль и август. Данные абсолютного максимума температуры показывают возможность возвращения среди зимы оттепелей, неожиданных морозов, после которых образуются гололедицы.

Цифры средних месячных температур воздуха показывают на резкость перехода от зимнего холода к летнему теплу, так, например, по данным М.-узенской станции, переход этот по средним значениям марта и апреля месяцев выражается разницей в $13,7^{\circ}\text{C}$. Данные резкие переходы указывают на чрезвычайно быстрое развитие весны и переход ее в температурном отношении к лету, что значительно сокращает период весеннего сева. Переходы от летних жаров к зимнему холоду менее резкие, но все же значительны, выражаясь, по данным той же станции, в 8°C .

Относительная влажность воздуха.

Один из главных метеорологических факторов, влияющих на урожайность с-х культур и жизнь растений, есть относительная влажность воздуха. Средняя относительная влажность воздуха,

Годовые изогипсы.



по данным М.-узенской, Ершовской и Краснокутской метеорологических станций, определяется следующим процентом.

Таблица 16.

Месяцы												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Средн. годов.
89	88	86	71	60	56	52	57	63	74	87	88	72

Как видно из таблицы, наиболее влажными месяцами являются январь и февраль, а наиболее сухим — июль, что как раз и находится в обратном отношении к температуре воздуха. Особенно быстрое падение относительной влажности воздуха происходит с мая месяца. В таком минимуме относительная влажность держится почти весь вегетационный период.

Наиболее вредным метеорологическим явлением, сопровождающимся чрезвычайной сухостью воздуха, являются мглы и суховеи. Во время мглы воздух, имея взвешенные частицы почвы, раскаляется, становится непрозрачным, температура резко повышается, а влажность воздуха падает до крайних пределов — 11%.

Мглы и суховеи губят местные хлеба. Приносятся они в область исключительно юго-восточными и восточными ветрами. Хотя это направление ветров и не является для данной области господствующим, но весь их вред заключается в том, что по времени и силе они совпадают с наиболее ответственным моментом вегетации хлебов — с марта по июль. Сухие ветры, проходя в период наименьшего количества осадков, еще более испаряют влагу и иссушают почву, а отсюда и их губительное действие на растения.

Таким образом, основной отрицательной стороной климата области сухих степей является общее недостаточное количество атмосферных осадков и характер их распределения. Те 272 мм осадков, которые имеет область в год, не могут обеспечить местному земледелию больших достижений даже при применении самых совершенных приемов техники сухого земледелия. Положительная сторона местного климата, избыток тепла и света, при отсутствии влаги превращает это богатство области в „мертвый капитал“.

Рельеф и геологическое строение.

По характеру рельефа и геологическому строению территорию области сухой степи в пределах влияния Волго-камышинской плотины можно разделить на три района:

Первый район — Общий Сырт в восточной и с.-в. части области.

Второй район — сыртовый, тянется довольно широкой полосой на запад и юго-запад от Общего Сырта до Волги.

Третий район — Арало-каспийская равнина, расположенная примерно на юг от линии Уральск и Новоузенск-Камышин.

Северо-восточная часть, представляющая собой отроги Общего Сырта, в отношении рельефа местности весьма разнообразна. Местами Общий Сырт принимает вид довольно ровного плато.

Врезавшиеся в хребты вершины рек и долов сделали его местами очень извилистым и расчлененным седловинами на отдельные удлиненные перевалы. Высшие точки над уровнем моря достигают здесь 186 метров, спадая на плато до 120—160.

Район сложен отложениями юрской, меловой и третичной систем. Выходы наблюдаются, главным образом, меловой и третичной систем.

Меловые выходы представлены по большей части белым мелом и меловым мергелем, а третичные—кремнистыми глинами, песками, кварцевым песчаником, обуславливающими щебенчатость почв и обилие грубых почвенных образований и солонцов.

Отложения юрской системы здесь почти не обнажаются. В гидрогеологическом отношении эта часть мало изучена.

Второй район—сыртовый, в отношении рельефа местности довольно однообразный—полого-волнистого характера, с общим понижением на запад и на юг. На севере абсолютные высоты имеют 110—119 метров, а на западе и юге они падают до 60 метров.

Невысокие водораздельные возвышенности представляют собой равнины, постепенно, иногда едва заметно переходящие в пологие склоны. Весь сыртовый район расчленен многочисленными реками, балками и оврагами. Приволжская часть этого района отмечается малой изрезанностью. Волга имеет здесь также, как и в северных областях, хорошо выраженные террасы.

В геологическом отношении этот район сложен новейшими послетретичными отложениями, в которых различают две толщи: верхнюю и нижнюю. Первая сложена неслоистыми бурыми и желто-бурими мергелистыми глинами с известковыми конкрециями. Кроме известки, часто встречается гипс в форме кристаллов различной величины. Эти „сыртовые“ глины верхней толщи распространены по всей почти поверхности района за исключением западной его части, где они заменены песками и суглинками. Характерной чертой сыртовых глин является богатство их растворимыми солями. Преобладающей солью является хлористый натрий, гораздо меньше хлористого магния и совсем мало серно-кислых щелочей и щелочных земель. Некоторые толщи содержат сернокислый магний, поэтому воды в сыртовых толщах часто бывают не только соленые, но и горькие.

Типичной породой для нижних сыртовых толщ является светлый или желтоватый слюдястый, часто железистый песок, переслоенный с ржавыми суглинками и с тонкими пропластками коричневатых и сероватых глин.

Характерным признаком этих толщ является слоистость, иногда очень тонкая. В западной приволжской части этого района волжские террасы и все пространство от Еруслана до Волги сложено песками и суглинками, а местами отмечаются выходы и голых песков и супесей, частью развеваемых.

Грунтовые воды, скапливающиеся на разных уровнях сыртовых глин и главным образом в оседании их в толщах слюдястых

песков, по своей минерализации дают крайне пестрый состав—от пресных до горько-соленых. Глубина их определяется в 30—45 метров, ближе к Волге грунтовые воды обнаруживаются уже на глубине 10—25 метров, а по склонам долин они лежат еще выше.

Отдельные очаги пресных вод обычно приурочены к понижениям рельефа степи—лиманам и падинам, а также к зонам бокового дренажа—отлогим склонам, к речным долинам, балкам и оврагам. Но наблюдаются случаи, когда и в только что описанных местах обнаруживаются тоже солоноватые воды.

Водоносные горизонты, проходящие в песчано-глинистых свитах акчагыла до глубины не менее 200 метров, сильно минерализованы с горько-соленой водой.

Третий район—Арало-каспийская равнина, начинается к югу от Общего Сырта и сыртового района, отделяясь от того и другого довольно значительным уступом от 5 до 25 метров высотой.

Рельеф Арало-каспийской равнины не обладает обычным сыртовым расчленением и почти не имеет стока. Наоборот, воды сыртов разливаются по ней, образуя лиманы и разливы. Но зато взамен больших колебаний рельефа на этой равнине играет исключительно важную роль микрорельеф, т. е. ничтожные колебания поверхности, блюдца, падины и лиманы. Степь кажется совершенно ровной без заметных на глаз междуречных перевалов. Легкие всхолмления встречаются очень редко. Большие реки врезаются в равнину иногда довольно глубоко своими руслами, но не имеют в ней сколько-нибудь значительных притоков и даже нет и сухих оврагов, впадающих в реки, за исключением нескольких маленьких долгов. Наоборот, берега рек даже приподняты над окрестной степью, так что по рекам сток затруднен. Разливаясь, реки иногда наполняют соседние лиманы и заносят их своими осадками. Лиманами в заволжских степях называют плоские неглубокие впадины, пониженности без стока на поверхности.

Такие разной формы углубления от нескольких метров до нескольких километров длины собирают воду от таяния снегов и дождей на соседних частях степи и задерживают ее иногда в течение целого лета, по большей же части высыхают к середине или к концу лета.

Многие лиманы являются разливами рек, которые в верховьях имеют сравнительно глубокое русло, в нижнем же течении представляют собой неглубокую ложбину, переходящую в лиман. Доли, идущие из сыртового района, в пределах равнины тоже распыляются и переходят в лиманы.

Кроме лиманов, представляющих из себя более или менее обширные пониженности, на степной поверхности разбросано очень много мелких депрессий—западин, „блюдцев“ или падинок, встречающихся очень часто на каждые 10—20 м расстояния. Границы этих пониженностей бывают то резко очерчены, то они сливаются незаметными переходами с повышенными участками степи.

Наряду с такими мелкими, но многочисленными западинками часто встречаются в большом количестве невысокие бугры, являющиеся результатом деятельности сусликов.

Иногда местность кажется не только рябой, вследствие существования описанных выше падин, но и волнообразной вслед-

ствие большого количества сусликовых бугров, которые возвышаются до $\frac{1}{2}$ метра и более над степью.

Вся эта равнина сложена преимущественно осадками древнего Арало каспийского бассейна и представляет собой дно склынувшего послетретичного моря, осадки которого и являются почвообразующими породами.

В подмывах рек Б. и М. Узеней к югу от широты с. Петропавловки местами выходят, поднимаясь над меженным реки не более как на 4-5 метров, свиты серых глинисто-песчаных гипсоносных слоев бакинского яруса, из-под которых часто выступают бакинские же красновато-бурые глинистые пески и ниже — коричневатобурые глины.

Выше бакинских отложений пластуются слоистые песчаные глины, переходящие кверху в толщи лессовидных суглинков с остатками перегнивших растений и друзьями кристаллического гипса. Мощность этой толщи обычно не превышает 5—7 метров. Иногда лессовидные суглинки удаляются, нацело выклиниваются, и покрывающие их осадки хвалынского яруса входят в соприкосновение с нижележащей слоистой глинисто-песчаной серией, в свою очередь пластующейся на размытой поверхности бакинских слоев.

Осадки хвалынской трансгрессии в этом районе носят на себе следы ясно прибрежного режима, выраженные в большинстве случаев песчаными глинами и косослоистыми песками с пресноводной фауной, и только иногда в верхних горизонтах этих отложений обособляются прослойки с типичной каспийской фауной. Все почвообразующие материнские породы значительно засолены, а глинистые отделы их почти водонепроницаемы.

Грунтовые воды, скапливающиеся на разных уровнях в толщах лессовидных суглинков и ниже в песчано-глинистых свитах хозарского и бакинского ярусов, в громадном большинстве случаев соленые и горько-соленые.

Пресные воды здесь можно встретить только в палинах и лиманах. Грунтовые воды в лиманах в общем неглубоки, от 3 до 6—8 метров, а на равнинной части от 10 до 20 метров, причем большей частью грунтовые воды в той или иной мере минерализованы.

Верховодка имеет большей частью пресный характер.

Поверхностные воды, заключающиеся в пелесах и лиманах, большей частью солонцеваты и особенно к осени, когда водоемы значительно усыхают.

Подземные воды, проходящие в свитах песчано-глинистых пород акчэгыла, как показали скважины на Гайсинской даче, на глубине 113 и 175 метров оказались также сильно горько-солеными.

Для характеристики почвообразующих пород ниже приводятся следующие данные (см. табл. на стр. 43 и 44).

Из приведенных данных видно, что сырцовые глины содержат довольно большое количество углекислой извести, а иногда и гипса. Водно-растворимых солей в верхних слоях подпочвенной сырцовой глины очень немного. Неуструев и Бессонов считают такие количества воднорастворимых солей весьма характерными для поверхностных выветрелых горизонтов сырцовых глин и для каштановых почв, развитых на них.

Количество отдельных механических фракций 1

Таблица 17.

Почвообразов. порода	Глубина образца в сантим.	Размер и количество в %										Меньше 0,001	
		3—1 мм	1—0,5 мм	0,5—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001					
Сыртоний суглинок	193—200	—	—	0,05	9,02	45,10	45,83	—	—	—	—	—	Пугачевский Чаплевский совхоз.
Сыртоная глина	—	—	—	0,14	2,65—10,0	19,76—27,4	67,46—78,84	—	—	—	—	—	Новоузенск
Сыртоная глина	—	—	—	0—0,1	12,83—16,10	25,31—33,07	54,44—58,59	—	—	—	—	—	Тоже.
Каспийские отложения	137—178 107—135	0,23 0,557	0,97 3,775	1,62 3,537	37,43 34,455	10,72 7,024	18,31 19,781	11,65 5,45	19,07 15,428	—	—	—	Из района Горькос-ского озера

1 Анализы лаборатории Госземтреста.

Химический состав сыртовых глин (по данным С. С. Неуструева и А. И. Бессонова).

№№ п. п.	Пункт	Гигроскоп. воды	Потери при прок.	Валовое содержание в %								Аналитик
				CO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅	SO ₃	
444	Дергачи . .	5,00	—	5,99	53,85	15,13	5,75	8,86	1,86	0,46	3,35	Гуревич
454	Дмитриевка 5 верст к югу с глубиной 6 метров . .	5,08	13,25	5,59	57,75	15,17	5,23	7,45	1,93	0,198	0,643	
456	Там же глубже 6 метров	5,25	15,75	6,12	52,84	11,12	9,33	10,62	2,73	0,688	0,727	Зацепин

По мере углубления количество солей увеличивается, причем количество хлора возрастает с углублением значительно сильнее, чем количество серной кислоты.

Преобладающей солью является хлористый натрий, значительно меньшее количество хлористого магния и совсем мало сернико-кислых щелочей и щелочных земель.

Каспийские отложения поверхностных горизонтов содержат большие количества воднорастворимых солей и So³ и Ca в частности.

Из предположительного сочетания солей можно узнать, на основании приведенных данных, что больше всего содержится в породе гипса, несколько менее хлористого натрия и значительно менее сернико-кислых солей натрия и магния.

Растительность.

В нетронutom виде сыртовая часть области покрыта злаковой растительностью: ковылем, аржанцом, типцом и др. злаками, а по более гумусным и выщелоченным почвам встречалась и кустарниковая растительность: бобовник, таволга и др. По Общему Сырту отмечаются отдельные кусты вишни и редкие колки осинника. Вообще же кустарниковая и древесная растительность в пределах области имеет очень слабое развитие, чему, с одной стороны, препятствуют соленосные породы, а с другой — сухость климата и недостаток влаги.

При движении на юг травостой значительно изреживается, появляется значительная примесь полынка.

В Арало-каспийской равнине растительность определяется микрорельефом местности и типом почвы.

Повышенные элементы микрорельефа покрыты типчаковой и пиретровой формацией, а на темноцветных почвах западни преобладают злаки.

Таблица 19.

Содержание воднорастворимых солей в почвообразующих породах¹

Пункты	Глубина образца	Гигроскоп. влаги в %	Сумма воднораств. солей	Минеральные соли	Потеря при прокаливании	Водно-гумусовая часть	Общая щелочность	СЕ	SO ₃	CaO	MgO	Примечание
Кушумский совхоз Сыртовая глина	167—176	7,68	0,1595	—	—	0,0072	0,1369	0,0018	Нет			Наровитинна
200 Сыртовая глина. Геолог К.	—	—	0,124	—	0,0236	—	—	0,0054	0,026	0,0224	0,0092	
454, То же . . .	—	—	0,2624	—	0,0286	—	—	0,0391	0,0594	0,0065	0,0037	Защепи
457, То же . . .	—	—	1,948	—	0,4074	—	—	0,512	0,0835	0,1991	0,1426	"
249, гор. С (почва)	—	—	0,124	—	0,052	—	—	0,0075	0,0052	0,0066	0,0026	Погощип
Район Эльстон мясо-совхоз № 4, Каспийские отложения	108—114	4,96	2,1270	1,9610	0,1590	0,0064	0,0292	0,2779	0,7912	0,3452	0,0970	Наровитинна
То же, № 128 . . .	109—115	4,65	1,9465	1,3080	0,1385	0,0069	0,0341	0,1128	0,9039	0,2180	0,1002	То же
Район оз. Горько-соленого, б. Лен, уезда	137—178	5,65	0,960	0,940	0,820	—	0,064	0,140	0,394	0,148	0,052	

¹ Анализ лаборатории Саратовского отделения Госземтреста.

Большие лиманы и разливы покрыты луговой растительностью с густыми зарослями пырея, а солонцы—зеленой польной, камфаросмой, кохией и др.

Почвы.

Формирование почв и их распределение по территории, имеющей однотипичность почвообразующих пород и однородность климатических условий, зависит здесь главным образом от характера рельефа и микрорельефа местности.

Различные формы рельефа и отдельные элементы его создают особые условия в процессе почвообразования и степени интенсивности его.

В пониженных местах со сравнительно большим увлажнением и несколько пониженной температурой почвообразовательный процесс будет протекать иначе, чем на ровных возвышенных пространствах или на склонах, в результате чего на различных элементах рельефа и формируются разнообразные почвы.

На характер почвы оказывают влияние как крупные изменения рельефа, так и очень незначительные, едва уловимые глазом, так как и те и другие создают различные условия для воздействия климатических факторов на ход почвообразовательных процессов.

Соответственно указанному выше различию в условиях климата, рельефа местности, ее геологического строения и растительного покрова размещаются по территории и почвенные типы и их разновидности.

Область сухой степи в пределах влияния на нее Волго-камышинской плотины находится в зоне каштановых почв, которая здесь ясно делится на две подзоны: 1) каштановую и темно-каштановую и 2) светло-каштановую.

Подзона каштановых и темно каштановых почв занимает северо-восточную часть области примерно до 51° северной широты.

В этом районе каштановые и темно-каштановые почвы покрывают все возвышенные водораздельные пространства и пологие склоны и только на более ясно выраженных склонах переходят в почвы светло-каштановые, которые занимают здесь сравнительно небольшую площадь. В районе Общего Сырта в местах с бугристым рельефом и выходом коренных пород среди них встречаются грубые смытые и недоразвитые почвы, рыжеватые и щебенчатые с меловой и кварцевой щебенкой, среди которых встречается много и солонцов.

Южнее 51° северн. широты до параллели городов: Новоузенск—Камышин—Уральск преобладающими почвами являются светло каштановые. Только по наиболее высоким и ровным водораздельным возвышенностям здесь залегают каштановые почвы в виде нешироких полос и пятен.

Вообще же провести строгую границу между залеганием светло-каштановых, темно-каштановых и каштановых почв трудно, потому что они связаны между собой постепенно почвами промежуточных типов, приближающихся я то к одному, то к другому.

Светло-каштановые почвы обычно лежат в местностях с отметками над уровнем моря в 60—75 метров и редко они залегают выше. По склонам Общего Сырта и водоразделов светло-каштаново-

вые почвы поднимаются до высоты 80—85 метров над уровнем моря. Типичные темно-каштановые почвы залегают обычно на высотах 100—120 метров над уровнем моря.

По всей территории среди основных почвенных разновидностей обычно в комплексе с ними отмечаются солонцы, главным образом структурная их разность.

В северной части области преобладают глубокие солонцы, где они располагаются главным образом по нижним частям пологих шлейфов склонов и по речным и балочным долинам. Южнее количество солонцов увеличивается. Вместе с глубокими солонцами здесь отмечаются в большом % призматические и корковые солонцы. Нередко солонцы выходят и на междуречные водоразделы, где занимают иногда до 15% площади.

Широкие долины рек покрыты почвенными комплексами, состоящими из солонцов, светло-каштановых почв и темноцветных почв, что сближает их с Арало-каспийской равниной. В светло-каштановой подзоне в комплексах долин преобладают солонцы.

По механическому составу преобладают почвы глинистые и тяжелые суглинистые.

В приволжской части, как упоминалось выше, террасы Волги и все пространство от Волги до Еруслана сложено песками и суглинками, кроме того отмечаются даже выходы голых песков по Еруслану. Поэтому и почвы здесь содержат много песка и кажутся легкими. Все они малогумусны (от 2 до 3,5% гумуса) и принадлежат большей частью к светло-каштановым почвам. По склонам р. Тарлыка залегают более гумусные почвы. По долинам рр. Еруслана и Камышевки много солонцов.

Арало-каспийская равнина отличается чрезвычайной пестротой почвенного покрова, что является следствием ее орографии. На пространстве нескольких квадратных метров сменяются несколько почвенных типов: светло-каштановые, солонцеватые (различной степени), солонцы, темноцветные почвы, солоды, солончаки и др.

Основной же фон здесь составляют светло-каштановые солонцеватые почвы, которые однако редко занимают более или менее значительные площади, так как рельеф сменяется часто, а малейшие отклонения в рельефе сейчас же сказываются на типе почвообразования, а следовательно и на характере самого почвенного покрова.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ.

Характер почвенного покрова всякой области определяется сочетанием следующих естественно-исторических условий, являющихся главными факторами почвообразовательных процессов: поверхностной (материнской) горной породой, климатом, рельефом, возрастом страны, растительным и животным миром и производственной деятельностью человека.

Почвообразующие породы (материнские горные породы) обуславливают химический и механический состав почв, физические свойства и водный режим почв.

Рельеф является главным распределителем поверхностных и грунтовых вод, а также количества солнечной энергии и тепла,

создавая микроклиматические условия данного пункта, и определяет энергию процесса смыва, наноса и выщелачивания почв.

Климат обуславливает характер выветривания горных пород, водный режим почвы и энергию физико-химических и биологических процессов.

Растительность и животные принимают прямое участие в создании гумуса почвы, а растительный мир кроме того принимает и косвенное участие в создании микроклиматических условий. Лесная и степная растительность, благодаря различию условий водного режима, ведут к совершенно противоположным один другому почвообразовательным процессам.

Деятельность человека вносит крупнейшие изменения в почвенную среду, так, например, при искусственном облесении сухих местностей, при орошении и осушении, изменяется водный режим почв, сопровождающий собой существенные изменения в почвообразовательном процессе.

Почвенный покров описываемой территории, как мало измененный предыдущей производственной деятельностью человека, еще несет в себе следы ее происхождения и позволяет видеть на себе влияния климата, рельефа и материнских пород как главных элементов естественных условий.

Каждое определенное сочетание названных факторов создает определенное направление и темп почвообразовательных процессов, дающих в результате тот или иной почвенный тип, соответствующий взаимодействию этих условий.

Чем больше разнообразия в сочетании действующих почвообразовательных факторов, тем разнообразнее почвенный покров той местности, где действие их происходит.

В силу различия почвообразующих факторов и их большого разнообразия в своем сочетании и взаимодействии, мы отмечаем здесь громадное большинство типов почв, встречающихся в европейской части СССР.

По направлению с севера на юг в районе ирригации встречаются следующие типы и разновидности почв:

1) *Лесостепные почвы:*

- а) вторичные подзолистые почвы,
- б) сырые лесные земли,
- в) деградированные черноземы.

2) *Черноземные почвы:*

- а) тучный (мощный) чернозем,
- б) обыкновенный (средний) чернозем,
- в) южный чернозем.

3) *Каштановые почвы:*

- а) темно-каштановые,
- б) каштановые,
- в) светло-каштановые.

Перечисленные выше почвы относятся к классу зональных, кроме них на территории района встречается большое разнообразие почв интразональных, среди которых наибольшим распространением

нием пользуются: солонцеватые почвы и солонцы, приобретающие южнее линии Уральск — Новоузенск — Камышин зональный характер, в комплексе с темноцветными почвами западин, солончаками и другими почвами.

Значительно меньшее распространение имеют почвы, относящиеся к классу азональных; сюда относятся главным образом грубые и еще не совсем сформировавшиеся почвы.

В отношении механического состава почвы данного района весьма разнообразны.

Наряду с тяжело-глинистыми почвами здесь можно встретить и другие виды механического состава почв, включительно до развееваемых песков. Все разнообразие их в этом отношении можно представить в следующем виде:

- 1) глинистые почвы, с содержанием физической глины более 50%,
- 2) тяжелые суглинистые с содержанием физической глины от 40 до 50%,
- 3) средние суглинистые с содержанием физической глины от 30 до 40%,
- 4) легкие суглинистые с содержанием физической глины от 20 до 30%,
- 5) супесчаные почвы с содержанием глины от 14 до 20%,
- 6) песчаные почвы, с содержанием глины от 9 до 14%,
- 7) глинистые пески, с содержанием глины менее 9%.

Производительная способность почвы определяется целым рядом свойств как самой почвы, так и внешними факторами: климатом, рельефом, материнскими породами и воздействием человека. При суждении о производительности всякой почвы необходимо учитывать не отдельно признак или свойство ее, а весь комплекс ее особенностей в связи с внешними факторами, при которых почва образовалась. Внешние факторы нами были рассмотрены выше, теперь же перейдем к характеристике свойств самой почвы как среды для с.-х. растений.

Почвы лесостепного типа.

Относящиеся сюда почвы представляют собой бывшие почвы черноземного типа, которые вследствие вторжения с севера на черноземную степь леса, повлекшего за собой изменение, главным образом, водного режима черноземных степей в сторону его увеличения, утратили свой первоначальный вид и свои свойства, образовав целый ряд разновидностей, переходов от типичных почв черноземного типа к почвам более северным подзолистого типа почвообразования. Сюда относятся, как указано выше, следующие почвы: деградированные черноземы, серые лесные земли, вторичные подзолистые почвы.

Составляя северную окраину почв черноземного типа, почвы лесостепного типа не имеют широкого распространения в зоне влияния Волго-камышинской плотины, а заходят в него отдельными пятнами и небольшими островами, часто в комплексе между собой и другими почвами, среди основных почв черноземного типа почвообразования.

Местные подзолистые почвы и серые лесные земли ясно отличаются от аналогичных почв северной части СССР, сформировавшихся самостоятельно, без предварительного прохождения стадии черноземной почвы, менее резкой дифференцировкой горизонтов и значительно большим содержанием гумуса. Вообще это не типичные светло серые подзолистые почвы северных областей, а темно серые, ближе стоящие к черноземам. Горизонт вскипания с соляной кислотой обнаруживается у них обычно с глубины 1—1,5 м.

По механическому составу они представляют большое разнообразие, от тяжелых глинистых до глинистых лесных песков.

В отношении химического состава почвенные горизонты характеризуются обеднением основаниями и главным образом Са и Mg, а также полуторными окислами и гумусовыми веществами и обогащением кремнекислотой, что сказывается на посветлении и посерении их перегнойно элювиального горизонта. Деградированные черноземы по своему виду и свойствам еще ближе стоят к типичным черноземам, чем серые лесные земли, так как представляют собой начальную стадию превращения под влиянием изменившегося водного режима степного чернозема.

Перечисленные почвы лесостепного типа, образовавшись в условиях избыточного увлажнения, в настоящем их виде в целях улучшения требуют известкования, при орошении же они могут дать тот или иной эффект только при дальнейшей их химизации и потребуют для себя небольших норм полива.

Почвы черноземного типа.

Почвы черноземного типа в пределах влияния Волго-камьшинской плотины занимают обширную территорию, которая простирается здесь широкой полосой, занимая междуречья Б. Кинель—Самарка. Самарка—Б. Иргиз. В виде отдельных островов и полос по высокому водораздельному плато черноземные почвы заходят и южнее р. Б. Иргиза.

Как было видно из предыдущего описания естественно-исторических условий, черноземные почвы залегают здесь главным образом на продуктах выветривания пестрых мергелей и степных глин, в условиях более или менее равнинного рельефа местности, степной травянистой растительности и сухости климата. По мере движения на юг с уменьшением количества осадков и увеличением средней годовой температуры увеличивается и сухость климата, в связи с чем соответствующим образом постепенно изменяется и характер почвообразовательного процесса, в результате чего получается несколько видов почв черноземного типа.

Все черноземные почвы, встречающиеся в пределах указанной территории, по своему виду и свойствам, обусловленным влиянием климата, можно разбить на следующие три подтипа, сменяющие друг друга в направлении с севера на юг:

- 1) тучный чернозем,
- 2) обыкновенный чернозем,
- 3) южный чернозем.

Перечисленные подтипы почв в свою очередь имеют целый ряд переходов между собой, то приближающихся, то удаляющихся.

от основного. Хотя и не часто, но встречаются также и солонцеватые, их разности обычно в комплексе с солонцами.

Кроме того, различие почвообразующих пород усложняет перечисленные выше почвы и по механическому составу. Наряду с тяжело-глинистыми черноземами здесь встречаются и другие виды его включительно до легких супесчаных, хрящеватых и щебенчатых черноземных почв.

Каждый из подтипов почв и отдельных его разновидностей имеет вполне определенные свойственные только ему признаки, обусловленные климатом, почвообразующими породами, рельефом и другими факторами, по которым они по целому ряду существенных признаков отличаются друг от друга, обуславливая в то же время различие их в производственном и мелиоративном отношении.

Обыкновенный и тучный черноземы. Обыкновенные черноземы занимают обширные территории. Как было видно при описании естественно-исторических условий, наибольшее распространение обыкновенные черноземы имеют в междуречье Б. Кинеля и Самарки, южнее последнего обыкновенные черноземы хотя имеют еще и значительное пространственное протяжение, но уступают в этом отношении следующему подтипу—южному чернозему, занимая здесь лишь высокие равнинные пространства—плато и северные пологие склоны их.

Тучные черноземы не имеют широкого распространения. Они отмечаются в переходной от лесостепи области, где располагаются более или менее крупными островами и полосами среди лесостепных почв и обширной площади обыкновенных черноземов, занимая по преимуществу возвышенные и ровные плато.

По своему генезису обыкновенный и тучный черноземы являются гранью между двумя областями в Заволжье, которые характеризуются диаметрально противоположными направлениями почвообразовательных процессов.

На север от них под влиянием повышенного увлажнения почвы и пониженной температуры воздуха создаются более выщелоченные и с меньшим содержанием гумуса почвы подзолистого типа почвообразования, на юг—наоборот, почвы образуются при меньшем увлажнении и более повышенной средней температуре воздуха, что влечет за собой постепенное обеднение гумусом и обогащение подпочвы, а на самом юге и почвы, водно-растворимыми солями.

Сочетание климатических элементов в районе распространения их представляет optimum условий. Баланс, который существует здесь между поступающей в почву влагой и испаряющейся из нее, является вполне благоприятным для развития богатой степной травянистой растительности, которая в связи с меньшим количеством осадков и более высокой температурой воздуха, чем в северных областях, сравнительно слабо подвергается процессам разложения, что ведет к накоплению в них большего количества перегноя.

Кроме того, благодаря умеренному увлажнению почвы из толщ ее могут выноситься лишь более легко растворимые соли, среди которых много вредных для растений. Возможность поднятия

этих солей обратно в верхние горизонты исключена, так как грунтовые воды здесь очень глубоко, а капиллярное поднятие воды при зернисто-комковатой структуре почвы слабое.

Трудно растворимые соли, каковыми являются карбонаты щелочно-земельных металлов Ca и Mg, скопляются и остаются в различных горизонтах почвы.

Имея в виду, что кальций обладает значительно большей энергией поглощения, чем натрий и калий, а также и магний, поглощающий комплекс обыкновенных и тучных черноземов, содержит в числе поглощенных катионов кальций и отчасти магний.

Насыщенность поглощающего комплекса кальцием обуславливает богатство и малую подвижность (прочность) гумуса, а также наличие характерной для этих черноземов зернисто-комковатой очень прочной структуры. Наличие зернисто-комковатой структуры создает в них хорошую аэрацию и водопроницаемость и исключает возможность образования в них каких-либо закисных соединений.

Подпочвой для них в большинстве случаев служат эллювиальные и деллювиальные желтобурые глины.

Мощность почвенного профиля у тучных черноземов свыше 100—120 см.

У обыкновенного чернозема мощность его несколько меньше и обычно колеблется в пределах 80—100 сантиметров. Цвет темно-серый с черно-бурым или черно-серым оттенком.

Содержание гумуса в горизонте „А“ тучных черноземов варьирует от 10 до 15 %, а в обыкновенных черноземах от 7 до 10%

Таблица 20.

Механический состав выщелоченного чернозема Приволжского района С.-В. края (Приволжская терраса анализ. Почв. ин-та МГУ).

№№ разрез.	Глуб. обр.	Гигр. вода	Потеря от обработки	Фракции пересчит. на высуш. при 105° навеску						Глины	Песка
				1— 0,25	0—25 0, 05	0,05 0,01	0,01— 0,005	0,005 0,001	Мень- ше 0,001		
В	0—19	4,97	2,35	0,45	19,10	33,93	9,12	4,18	30,67	43,97	53,48
	45—65	3,88	7,33	0,42	12,90	40,46	7,33	9,50	22,06	38,89	53,76
	72—92	4,03	7,31	0,34	14,56	1,481	5,88	10,44	19,66	35,98	56,71
	200—220	3,80	13,02	0,26	17,44	32,44	11,59	5,55	19,70	36,84	50,14
	410—420	4,40	6,44	0,31	22,37	30,47	4,22	13,34	22,85	40,41	53,15

На содержание гумуса в почве большое влияние оказывает механический состав. В почвах супесчаных и песчаных процент гумуса значительно понижен.

Преобладающее значение среди обыкновенных черноземов описываемой террасы имеют глинистые и тяжело суглинистые разновидности, а в приволжской части—суглинистые и супесчаные.

Как указано было выше, обыкновенные и тучные черноземы образовались в оптимальных условиях увлажнения. Это обстоя-

тельство следует иметь в виду при орошении. Для этих почв потребуется сравнительно небольшое добавочное увлажнение, чтобы получить повышенные устойчивые урожаи.

Избыточное увлажнение их без соответствующей химизации не даст высокой прибавочной продукции; может даже вызвать процессы выщелачивания их, а вместе с этим и ухудшение питательного режима и других положительных свойств почв этого типа.

Таблица 21.

Механический состав обыкновенных черноземов.

№№ разрезов	Гориз. и глубина образцов	Гигроскоп вода	CO ₂	Потери от обработки	Фракции пересчит. на выс. при 105° почву						
					до 0,25	0,25 0,05	0,05 0,01	0,10 0,005	0,005 0,001	Меньше 0,001	
Обыкновенный чернозем Приволжского района С.-В. края (Волжская терраса).											
А	А										
	0—16	—	—	2,65	0,26	12,15	39,78	8,04	17,70	19,42	
	В ₁										
	77—95	—	—	12,98	0,08	44,92	4,80	6,46	7,78	22,98	
	С ₁										
	160—180	—	—	14,03	0,06	20,15	30,61	14,00	4,29	16,88	
	400—420	—	—	12,34	16,92	38,90	11,64	2,57	3,99	13,59	
С	А—0—20	—	—	—	0,37	37,00	37,59	18,44	1,33	5,47	
	20—40	—	—	4,55	0,68	34,94	30,47	4,57	6,31	17,48	
	А ₂ —50—70	—	—	7,52	0,85	32,30	30,63	4,66	6,07	18,07	
	С ₁										
	165—185	—	—	13,37	0,40	27,84	30,02	3,40	7,47	17,50	
	411—420	—	—	10,32	14,47	41,33	10,84	1,68	6,96	14,40	
Обыкновенный чернозем района рек М. Кинеля и Кутулука.											
10	0—14	5,17	—	—	0,49	9,71	31,86	54,94	—	—	
	25—35	5,36	—	—	0,46	10,72	37,63	51,19	—	—	
	50—60	4,42	—	—	0,63	9,14	28,57	61,66	—	—	
	60—70	3,67	5,41	—	0,35	0,08	32,08	67,49	—	—	
	112—122	3,33	6,25	—	0,48	6,85	25,75	66,92	—	—	
Обыкновенный чернозем Глушицкого района на север от реки Б. Иргиза.											
63	0—9	6,67	—	—	0,20	20,91	29,41	49,48	—	—	
	17—24	6,93	—	—	—	—	—	—	—	—	
	42—50	6,43	0,72	—	0,37	15,64	28,10	55,89	—	—	
	70—80	5,27	6,40	—	—	—	—	—	—	—	
	125—135	5,00	—	—	0,08	6,95	28,68	64,29	—	—	

Водная вытяжка из образцов обыкновенного солонцеватого чернозема.
(анализ Ср.-Волжской экспедиции.)
Водораздел рр. Кинеля и Кутулука.

№№ разр.	Глубина образц.	Цвет и прозрачность	Гигр. вода	Сухой остат.	Прокал. остаток	Потери при прокал.	Общая щелоч.	Cl	SO ₄
993	0—6	Золот.-желт.	5,79	0,126	0,044	0,082	0,034	следи	нет
	6—18	Темно-кор.	7,15	0,468	0,231	0,237	0,146	0,0165	.
	20—32	Оч. тем. корич.	7,47	0,624	0,304	0,340	0,171	0,0576	"
	32—44	Св. коричн.	7,16	0,634	не оп.	редел.	0,200	0,1290	"
	138—150	Чуть желтов.	4,95	0,260	0,142	0,118	0,168	0,0316	0,035
Водораздел Кинеля и Сорочи.									
	0—8	Желто-зел.	8,01	0,092	0,038	0,054	0,0452	нет	нет
	12—24	Темно-желт.	8,36	0,160	0,074	0,106	0,107	нет	0,0046
	30—42	Бурый сл. муш.	7,52	0,315	0,140	0,175	0,184	0,0217	0,0015
	60—72	Бур. прозр.	6,49	0,362	0,224	0,158	0,180	0,0548	0,0011
	80—100	Желтый	6,20	0,313	0,206	0,107	0,104	0,0411	0,008
	118—130	Б/цветн.	4,82	0,191	0,113	0,0780	0,138	0,0374	0,098

Обыкновенные солонцеватые черноземы встречаются сравнительно редко и то лишь в комплексе с солонцами. Они реже встречаются на водоразделах Б. Кинель—Самарка и чаще на водоразделах рр. Самарка—Б. Иргиз, главным образом по пониженным местам и по террасам долин.

Благодаря тому, что грунтовые воды в районе распространения черноземных почв глубоки и почвы отличаются хорошей водопроницаемостью, орошение не вызывает опасения в смысле возможности засоления их, чего нельзя однако сказать про долины и склоны к ним. Здесь условия иные, в отдельных случаях возможность засоления не исключена, а потому почвы и грунты этих элементов рельефа требуют более тщательного изучения.

Что касается солонцеватых разностей обыкновенных черноземов, то для них можно рекомендовать осенне-зимние промывки, посевы трав со стержневыми корнями, гипсование и минимальные нормы полива.

Южный чернозем. К югу обыкновенный чернозем, под влиянием большей сухости климата, изменяет свою морфологию, химические и физические свойства и постепенно переходит в южный чернозем, который представляет собой переходную почву от типичных черноземов к каштановым почвам сухой степи. Основные массивы южного чернозема расположены в междуречье Самарки—Б. Иргиза. Южнее Б. Иргиза южный чернозем встречается только на ясно выраженных возвышенных плато, а на склонах их переходит в почвы каштанового типа.

В разрезе верхние горизонты южного чернозема уже не имеют того интенсивного черного цвета, какой наблюдается у тучных и обыкновенных черноземов. Обычно цвет верхнего горизонта у южных черноземов приобретает коричневатый или серовато-коричневатый оттенок. Мощность горизонта А—26-30 см. Зернистая структура горизонта А утрачивается и переходит в комковатую и реже в комково-зернистую. Горизонт скопления извести сравнительно с обыкновенными черноземами повышен и залегает на глубине от 50 до 60 см. Глубина вскипания варьирует от поверхности и глубже.

Почвообразующими породами в основном для южных черноземов являются бурые суглинки и глины, которые мощным чехлом покрывают коренные породы.

Южные черноземы на коренных породах развиты здесь мало. Развитые на них почвы в восточной части района ирригации отличаются меньшими производительными способностями, так как они в большинстве случаев рыхлые и песчаные с примесью не вполне выветрелых частей (хряща-щебенки), что в меньшей степени обеспечивает почвы усвояемыми питательными веществами и не обеспечивает благоприятных физических свойств.

Таблица 23.

Механический состав южных черноземов (Глушицкий район, на север от реки Б. Иргиза.

№№ раз. и глубина	Гигроск. вода	СО ₂	Гумус	Механический состав по Сабац. в проц.						
				1—0,25	0,25 0,05	0,05 0,01	0,01 0,005	0,005 0,001	Меньше 0,001	
88										
0—9	6,70	—	6,31	0,52	5,41	39,18	53,89	—	—	
14—20	7,02	—	5,96	1,56	7,79	39,41	51,24	—	—	
40—47	6,74	0,33	4,86	3,48	9,58	34,49	52,45	—	—	
53—60	6,15	2,93	2,59	3,66	9,36	32,67	54,31	—	—	
93—106	5,29	4,32	0,36	2,01	6,68	35,30	56,01	—	—	
160—165	4,87	6,04	0,28	0,35	3,11	36,54	50,60	—	—	
№ 152										
0—8	6,02	—	6,05	4,14	2,38	21,31	46,32	11,09	18,76	
12—20	6,03	—	5,34	—	—	—	—	—	—	
25—34	6,50	—	5,47	—	—	—	—	—	—	
36—45	6,28	—	4,20	—	—	—	—	—	—	
60—69	5,08	—	1,77	0,32	3,87	21,80	43,94	12,75	17,32	
86—94	4,58	—	0,70	—	—	—	—	—	—	
150—										
158	4,52	—	0,11	0,10	2,00	21,14	38,61	19,82	18,33	

Анализ водных вытяжек из южного чернозема.

№ ра р.	Гориз и глубина образца	Гигроскоп. влага	Гумус по Кюпы	В 100 граммах абсолютно сухой почвы содерж.						Окраска вытяжки
				Сумма водно-ра- ств. солей	Общая щелоч. в НСО ₃	Водно- раств. гумус	СЕ	SO ₄		
Южный чернозем глинистый район совхоза „Тракторист“.										
5	A-0-8	5,58	5,83	0,089	0,046	0,015	0,0009	нет	оч. сл. окр.	
	B ₁ -31-38	5,40	3,59	0,086	0,043	0,015	0,0009	нет	„	
	48-52	4,89	1,87	0,079	0,067	0,009	0,0018	нет	бесцв.	
	B ₂ -65-72	3,53	1,07	0,082	0,070	0,009	0,0009	нет	„	
	B ₃ -93-101	2,06	0,60	0,110	0,093	0,06	0,0009	нет	„	
	C-160-167	0,68	0,37	0,159	0,140	0,07	0,0018	нет	оч. сл. окр.	
15	A-0-7	5,46	3,80	0,075	0,042	0,018	0,0019	нет	сл. желт.	
	B ₁ -26-32	5,01	2,60	0,094	0,064	0,011	0,0009	нет	почти бесцветн.	
	B ₂ -51-57	3,04	1,09	0,096	0,084	0,007	0,0019	нет	„	
	B ₃ -70-76	2,07	0,69	0,123	0,114	0,006	0,0019	нет	„	
	C-112-120	0,26	0,79	0,182	0,130	0,006	0,0096	0,0125	„	
	Южный чернозем глинистый средней мощности района Кушумского зерносовхоза									
1Д	A-0-8	5,58	—	0,089	0,045	0,015	0,0009	нет	оч. сл.	
	B ₁ 31-38	6,40	—	0,086	0,043	0,015	0,0009	нет	тоже	
	48-52	5,09	—	0,079	0,067	0,009	0,0018	нет	б/цвет.	
	B ₂ 65-72	4,53	—	0,082	0,070	0,008	0,0009	нет	„	
	B ₃ 93-101	2,56	—	0,110	0,093	0,006	0,0009	нет	„	
	BC-167	0,68	—	0,159	0,136	0,007	0,0018	нет	оч. сл.	
	176									
Южный чернозем глинистый маломощный.										
17 Д	A-0-7	5,46	—	0,075	0,042	0,018	0,0019	нет	сл. желт.	
	B ₁ -28-34	5,81	—	0,096	0,064	0,011	0,0009	нет	почти бесцв.	
	B ₂ -51-57	3,04	—	0,096	0,083	0,008	0,0019	нет	б/цветн.	
	B ₃ -69-75	2,07	—	0,123	0,114	0,007	0,0019	нет	„	
	107-113	0,26	—	0,182	0,131	0,006	0,0096	0,0125	„	

По механическому составу преобладают почвы глинистого и суглинистого состава. Довольно часто встречаются южные черноземы, супесчаные и песчаные. В зависимости от механического состава, рельефа и культурного состояния почвы количество гумуса в верхних горизонтах южных черноземов колеблется от 7 до 5%. Наиболее гумусными являются суглинистые разности широких и пологих северных склонов. С глубиной количество гумуса резко убывает, на глубине 50—60 см количество его часто определяют долями процента.

Южный чернозем по своим производственным свойствам представляет достаточно благоприятные условия для развития зерновых культур, но в нем вместе с тем уже отмечаются признаки почв более засушливых областей сухой степи в виде слабо выраженной солонцеватости промежуточных (горизонт В) горизонтов с большим проявлением солонцеватости на отдельных участках. Данное явление объясняется тем, что в поглощающем комплексе южных черноземов, наряду с кальцием и магнием, содержится небольшое количество поглощенного натрия. Благодаря этому в южных черноземах хотя и не всегда довольно отчетливо обособляется уплотненный горизонт В. В этом районе встречаются и пятна солонцов, особенно в вершинах балок и в долинах рек в количествах 3-5%. Значительно больше их в южной части подзоны южного чернозема, где они отмечаются и по шлейфам пологих склонов, а в долинах образуют комплексы с темноцветными почвами. В этих местах при нарушении технических условий орошения возможны случаи вторичного засоления.

Характер почвенного покрова и верхних слоев подпочвенных пород показывает, что залегание минеральных легко растворимых вредных солей здесь или незначительное или совсем отсутствует.

Грунтовые воды на сыртах лежат довольно глубоко. При орошении здесь нет оснований опасаться вторичного засоления, но как и в предыдущем случае здесь нельзя сказать про долины рек и шлейфы склонов. Последние требуют к себе значительно большего внимания при орошении. В целях предупреждения могущего быть здесь засоления, необходимо сейчас же предусмотреть соответствующие приемы мелиораций, из которых можно рекомендовать: осенние и зимние промывки, посев трав со стержневым корнем, гипсование и известкование, обязательное устройство сбросной сети, а в отдельных случаях будет необходим и неглубокий дренаж. Для южных черноземов оросительные нормы не должны превышать в среднем нетто 1600—1800 куб. метр. на га.

Почвы каштанового типа и солонцы.

К югу от почв черноземного типа в области сухих степей до параллели г. Новоузенска идет полоса каштановых почв, которая еще дальше на юг в области Арало-каспийских отложений, до параллели г. Камышина, сменяется светло-каштановыми солонцеватыми почвами и солонцами, процент последних здесь возрастает по сравнению с сыртовой частью до 25—40%.

Как было видно из описания естественно-исторических условий, каштановые почвы развились в условиях резко засушливого климата, характеризующегося небольшим количеством осадков, в среднем за год 272 мм, неравномерным распределением их и повышенной средней годичной температурой воздуха (5,8° С).

Травянистая растительность, произрастая в условиях сухой степи, при недостатке влаги, не достигает такого мощного развития, как в более северных областях, а процесс разложения отмерших органов ее животных идет здесь интенсивно до полной почти минерализации их органического вещества. Поэтому почвы сухих степей не могут накопить такого большого количества перегноя, как почвы черноземные.

Недостатком влаги в почвах сухой степи объясняется и то обстоятельство, что каштановые почвы являются менее выщелоченными и более богаты водно-растворимыми солями, чем почвы черноземного типа, а также и то, что среди каштановых почв в большом проценте, интразонально встречаются солонцы и солонцеватые почвы, главным образом по долинам рек, по шлейфам пологих склонов, а иногда и на водораздельных возвышенностях.

Характерной чертой почв каштановой зоны является присутствие так называемых комплексов почв, которые в подзоне темно-каштановых и каштановых почв встречаются только по плоским долинам рек и шлейфам склонов, а в подзоне светло-каштановых почв, особенно в южной ее части, и в области Арало-каспийских отложений комплексность ясно выражена и на водораздельных пространствах. Причем эти комплексы отличаются большим разнообразием входящих в их состав почв, значительный процент среди которых принадлежит солонцам и темноцветным почвам западин.

Анализ водных вытяжек почв каштановой зоны. Таблица 25.

№№ разрезов.	Горизонт и глубина образца	Гигроскоп. влага.	В 100% абсолютно сухой почвы содержится.						Цвет вытяжки	Аналитик
			Сумма водно-раств. солей	Общая щелочность в HCO_3	Водно-растворимый гумус	Cl	SO_3			
Глинистая темно-каштановая почва района Натальинского зерносовхоза.										
	A-1-7	4,75	0,084	0,048	0,009	0,0009	Нет	Св. жел.	Степанова	
	V_1 -24-30	5,29	0,070	0,056	0,011	0,0027	Нет	Слаб. предылд.		
	V_2 -50-56	4,87	0,112	0,085	0,007	0,005	Сл. следы.	Почти не окр.		
	V_3 -70-76	4,61	0,060	0,106	0,0072	0,0111	Нет	Сл. окр.		
	BC-90-96	4,47	0,230	0,119	0,007	0,0194	0,0235	"		
	C_1 -125-131	4,58	0,363	0,100	0,008	0,0287	0,1100	"		
	C_2 -143-148	4,46	0,363	0,082	0,007	0,0224	0,0868	"		
Глинистая темно-каштановая почва района Алтатинского зерносовхоза.										
40	A-7	4,75	0,084	0,048	0,009	0,0096	Нет	Св. жел.	Степанова	
	V_1 -24-30	5,29	0,070	0,057	0,003	0,0119	Нет	Сл. сред.		
	V_2 -50-56	4,87	0,113	0,085	0,005	0,0072	Сл. сл.	Слабо окр.		
	V_3 -70-76	4,61	0,160	0,106	0,011	0,0072	Нет	"		
	BC-90-96	4,47	0,231	0,120	0,020	0,0072	0,0235	"		
	C-125-131	4,58	0,364	0,101	0,029	0,0085	0,1100	"		
	C_2 -143-148	4,46	0,393	0,082	0,024	0,0070	0,0868	"		

Анализ водных вытяжек почв каштановой зоны
(Анализ почв инст. МГУ).

№№ разрезов	Горизонт и глубина образца	Плотный остаток	Щелочность в HCO_3	Cl	SO_2	Ca	M—э	Mg	M—э
Глинистая каштановая почва района Гладентау.									
Шурф Д	A—4—12	0,120	0,037	0,008	—	0,018	0,90	0,003	0,250
	B ₁ —26—34	0,080	0,013	0,006	—	0,016	0,80	0,011	0,90
	B ₂ —39—47	0,110	0,068	0,002	—	0,031	1,55	0,007	0,53
	B ₃ —57—65	0,100	0,092	0,004	—	0,019	0,95	0,310	0,83
	C ₁ —87—95	0,066	0,088	0,003	—	0,014	0,70	0,005	0,42
	C—130—138	—	0,096	0,006	—	—	—	—	—
	C—196—200	0,190	0,130	0,003	0,030	—	—	0,005	0,041
	225—233	—	0,095	0,015	1,450	—	—	—	—
	272—280	0,620	0,046	0,020	0,300	0,035	1,75	0,024	2,00
	312—320	0,340	0,120	0,032	0,092	0,017	0,85	0,006	0,49
Шурф Е	A—4—12	0,066	0,024	0,003	—	0,012	0,80	0,007	0,58
	B ₁ —22—30	0,204	0,024	0,076	—	0,019	0,95	0,008	0,75
	B ₂ —38—46	0,094	0,049	—	—	0,014	0,70	—	—
	B ₃ —62—70	0,092	0,092	—	0,010	0,007	0,55	0,007	0,58
	C ₁ —92—100	0,170	0,121	0,010	0,010	0,007	0,35	0,008	6,67
	C ₂ —162—170	1,990	0,043	9,050	1,050	0,200	10,00	0,054	4,50
	200—208	1,220	0,055	0,056	0,560	0,100	5,00	0,011	3,41
	260—268	0,440	0,130	0,066	0,110	0,007	0,35	0,003	0,25
	332—340	0,580	0,120	0,084	0,180	0,012	0,60	0,007	0,58
	394—400	0,480	0,092	0,076	0,190	0,090	4,50	0,007	0,58
Шурф В	A—4—12	0,082	0,037	0,004	0,004	0,014	0,70	0,010	0,83
	B ₁ —40—48	0,110	0,085	0,003	0,004	0,024	1,20	0,010	0,83
	B ₂ —60—68	0,100	0,092	0,003	0,012	0,023	1,15	0,013	1,08
	B ₃ —92—100	0,140	0,110	0,006	—	0,017	0,85	0,011	0,90
	C—110—118	0,100	0,088	0,007	0,009	0,040	0,50	0,010	0,83
	150—153	0,180	0,140	0,013	0,011	0,008	0,40	0,004	0,33
	190—198	0,220	0,188	0,019	0,019	0,007	0,35	0,007	0,51
	232—240	0,400	0,140	0,035	0,110	0,008	0,40	0,004	0,33
	292—300	0,410	0,100	0,042	0,160	0,009	0,45	0,010	0,33
	332—340	0,380	0,140	0,038	0,170	0,010	0,50	0,005	0,41

Такой нестрый состав почв каштановой полосы, как указывалось выше, зависит главным образом от изменения рельефа местности и связанного с ним изменения в микроклимате.

В областях более северных и влажных такое ничтожное изменение в рельефе не влечет за собой такого резкого изменения в почвенном покрове, как в области сухих степей.

Темно-каштановые почвы. Строение темно-каштановых почв обычно таково: верхние части почвенного разреза обнаруживают мелко-комковатое сложение и умеренную рыхлость, иногда почва распадается на „чечевички“ и обнаруживает горизонтальные отделности.

К низу, довольно постепенно, почва совершенно теряет мелкую комковатость и делится на комья более крупные, причем почвенный разрез обнаруживает вертикальную отделность и вертикальные трещины, часто идущие глубже 1 метра.

Плотность почвы, возрастая с глубиной, далеко не у всех почв наблюдается на одной и той же глубине. У большинства почв уплотнение начинается с горизонта *B*₁, т. е. с того горизонта, который обнаруживает ясно более светлую окраску, чем верхний горизонт *A*, более или менее равномерно и сплошь темно-окрашенный. Чаще всего плотность в темно-каштановых почвах обнаруживается с глубины 25—30 см, а ясно — с 40 см. Реже уплотнение появляется с большей глубины.

Плотность обуславливается несколькими причинами: с одной стороны, бурые глины, которые, являясь материнскими породами для этих почв, бывают очень плотные в сухом виде, с другой стороны, карбонаты кальция, отлагающиеся на этой глубине, являются цементирующим веществом, а также в некоторых случаях, при высоком залегании плотного слоя в каштановых почвах, происходят те же процессы, которые в структурных солонцах служат причиной образования плотного сравнительно мелкоземистого столбчатого горизонта, являющегося местом отложения окислов алюминия и железа. Что касается количественного и качественного состава почвенного поглощающего комплекса почв каштанового типа этого района, то проверенных цифровых данных в нашем распоряжении пока нет, но теоретически нужно полагать, что поглощающий комплекс каштановых почв своим составом будет существенно отличаться от поглощающего комплекса черноземов; причем по мере движения от почв черноземного типа на юг к светло-каштановым и бурым почвам процент участия в поглощающем комплексе катиона натрия будет расти. При этом мы видим, что в этом же направлении, т. е. от южных черноземов на юг к светло-каштановым и бурым почвам, возрастает степень плотности горизонта *B* и систематически ухудшаются все физические свойства и структура почвы.

В отношении мощности темно-каштановых почв наблюдаются большие колебания. Мощность горизонта *A*, более или менее равномерно и сплошь окрашенного в темный цвет, колеблется от 17 до 30 см, чаще всего от 20 до 25 сантиметров.

Мощность всей почвы (гор. *A+B*) колеблется от 40 до 60 см, а иногда натеки гумуса проникают в почву и глубже. Цвет темно-каштановых почв также варьирует, что зависит не только от содержания гумуса, но и от других причин.

На интенсивность окраски особенно влияет содержание карбонатов. Их присутствие в большом количестве, несмотря на высокий процент гумуса, делает почву иногда очень светлой.

Глубина вскипания темно-каштановых почв так же разнообразна, как и у черноземов. Не говоря о меловых почвах, многие почвы на бурых глинах вскипают с поверхности, это позволяет среди темно-каштановых почв выделить карбонатные разновидности. Но, с другой стороны, многие почвы вскипают с глубины 20—25 см и даже глубже—с 30—40 см. Более глубоко вскипающие почвы находятся большею частью в условиях, близких к чернозему, а именно—залегают на больших плато и слабых мало заметных понижениях с повышенным увлажнением.

Почвы склонов и небольших и нешироких сыртов вскипают обычно с поверхности или близко к поверхности. Вскипающие почвы обычно светлее невскипающих.

Светло-каштановые почвы. Светло-каштановые почвы по своему виду и свойствам во многом напоминают темно-каштановые почвы. Мощность горизонта А у светло-каштановых почв от 15 до 25 см, чаще же всего около 20 см, а мощность всей почвы А+В—от 30 до 60 см, обыкновенно же от 40 до 50 см. Окраска их верхнего горизонта более светлая по сравнению с окраской темно-каштановых почв. Структура слоистая, причем эта слоистость выражена резче, чем у почв темно-каштановых, иногда наблюдается неясная комковатая структура.

За верхним рыхлым слоистым горизонтом лежит плотный комковатый горизонт, часто неясно столбчатый, благодаря присутствию вертикальных трещин. Уплотнение обычно начинается с глубины 20 сантиметров с горизонта В, идет до глубины белых пятен (карбонатные гор.), а иногда и ниже. Горизонт белых пятен обычно на глубине 35—40 см. Переход к нему очень ясный, иногда резкий не только по плотности, но и по цвету. Вообще дифференцировка рыхлого слоистого горизонта и нижележащего плотного с вертикальными отдельностями резкая. Вскипание от соляной кислоты часто с поверхности, иногда с глубины 20 сантиметров, у супесчаных разностей вскипание понижено.

В связи с различной глубиной вскипания светло-каштановых почв их можно разбить на разности. Вскипающие с поверхности светло-каштановые почвы составляют светлую сильно карбонатную разновидность. Карбонатные разности, несмотря на то, что иногда содержат довольно много гумуса (до 3%), имеют обыкновенно светлую окраску, в с.-х. отношении ценность их без орошения невелика: они грубы, мало плодородны; хлеба на них выгорают, и ко всему этому залегают они обычно на склонах, неудобных для распашки.

Более глубоко вскипающие светло-каштановые почвы залегают на пологих склонах, а южнее параллели Питерка—Куриловка занимают сплошь все пространство до параллели г. Новоузенска, южнее которого они ближе подходят к бурым суглинкам и солонцам.

Между темно-каштановыми почвами и светло-каштановыми, как упоминалось выше, отмечается еще разновидность их, которая называется просто каштановыми почвами. Эта разновидность не составляет самостоятельной зоны, а обычно встречается в комплексе с темно-каштановыми и реже светло-каштановыми разностями. По своим свойствам и признакам каштановые почвы занимают между указанными основными промежуточное положение.

Общее представление о богатстве, о валовом запасе питательных веществ почв каштанового типа в сравнении их с почвами других типов мы можем иметь по следующим данным:

Таблица 27.

Количество главных питательных элементов в кг на га

Почвы	Глуб. в см.	Азот	Фосфор	Калий	Кальций	Железо
Южн. черноз.	0-20	6 240	4 284	46 300	22 934	957 420
Тем.-кашт.	0-15	4 800	2 800	72 600	30 400	117 800
Свет.-кашт.	0-15	3 600	—	53 700	32 600	—
Бурые	0-40	—	1 800	130 900	186 200	301 900

При этом необходимо отметить, что запас питательных элементов определен в слое мощностью 15—40 см, тогда как большая часть корней растений располагается значительно глубже 100—150 см. Следовательно, для представления об общем запасе питательных элементов, которые могут быть использованы с.х. растением, приведенные цифры следует увеличить в несколько раз.

Количество питательных элементов, потребляемых из почвы средним урожаем на Краснокутской опытной станции в кг с гектара, определяется следующими цифрами:

	№	Р ₂ O	K ₂ O	СаO	С ₂ O
Яровая пшеница	74	17	23	7	1
Люцерна	66	16	49	118	5

Урожай в центнерах с га на Краснокутской оп. ст. по темно-каштановым и каштановым почвам:

Озим. пшеница		Яровая пшеница		Овес	
высший	средний	высший	средний	высший	средний
31,2	13,0	—	7,8	—	11,1
* За 13 лет		за 10 лет		за 7 лет	

Сравнивая общий запас питательных веществ с количеством их, потребляемым ежегодно культурами, можем иметь представление о богатстве этих почв.

Однако по общему запасу питательных элементов нельзя еще судить о производительности их, так как не весь запас питательных элементов может быть использован растениями, а только та часть, которая находится в удобоусвояемой для растений форме.

В значительной степени производительная способность почв зависит от количества вредных для с.х. растений воднорастворимых солей, понижающих производительную способность их. О количествах воднорастворимых солей в почвах каштанового типа в сравнении их с другими почвами можно судить по следующим данным (см., табл. стр 58, 59, 63, 64, 65).

В химическом отношении светло-каштановые почвы южной части каштановой зоны характеризуются следующими данными: (из работ бывш. ПОВОМС в Новоузенском районе).

№№ разрезов	Горизонт	Гигроск. воды	Общая щелоч. в HCO_3	От нормальных карбон.	Cl	SO_4	CaO	Плотн. остаток
1	A-0-22	4,63	0,037	нет	0,027	0,065	0,031	0,264
	B ₁ -22-41	5,59	0,049	"	нет	нет	0,015	0,060
	B ₂ -41-58	4,53	0,073	0,015	"	"	0,013	0,062
	B ₃ -58-94	3,58	0,093	0,022	"	"	0,036	0,120
	C ₁ -94-128	3,73	0,072	0,009	"	"	0,026	0,109
	C ₂ -с 145	3,52	0,062	нет	0,197	0,357	0,105	1,083
15	A-0-26	3,74	0,028	"	нет	следы	0,012	0,059
	B-26-80	4,78	0,056	следы	0,001	"	0,006	0,089
	C ₁ -80-146	5,01	0,059	0,003	0,017	0,044	0,006	0,196
	C ₂ -с 150	5,35	0,021	нет	0,098	0,384	0,111	0,897
26	A-0-24	3,99	0,033	"	нет	нет	0,010	0,142
	B ₁ -24-52	4,10	0,052	0,032	"	слаб. муть	0,013	0,066
	B ₂ -52-95	3,87	0,056	0,007	0,007	"	0,020	0,098
	B ₃ -95-144	4,12	0,056	0,003	0,093	0,029	0,007	0,307
	C ₁ -114-143	4,10	0,041	0,007	0,156	0,086	0,009	0,265
	C ₂ -с 190	4,56	0,036	нет	0,148	0,303	0,064	0,930
5	A-0-14	3,29	0,028	"	0,002	нет	0,007	0,085
	B ₁ -14-35	5,03	0,033	"	0,058	"	0,009	0,222
	B ₂ -35-50	4,07	0,028	"	0,312	0,063	0,003	0,777
	B ₃ -50-85	3,89	0,019	"	0,316	0,419	0,153	1,094
	C ₁ -85-128	3,65	0,028	"	0,145	0,197	0,043	0,664
	C ₂ -с 185	3,15	0,063	0,003	0,059	0,028	0,009	0,502
38	A-0-16	4,94	0,066	нет	нет	нет	0,006	0,120
	B ₁ -16-46	5,32	0,084	"	0,004	"	0,009	0,070
	B ₂ -46-82	5,00	0,045	0,007	0,022	0,022	0,012	0,120
	C-с 91	—	0,039	0,006	0,136	0,099	0,011	0,450

Если сравнить приведенные данные предыдущих таблиц, выявляется, что не только черноземы, но и темно-каштановые почвы воднорастворимых солей содержат незначительное количество, притом не только в верхнем слое почвы, но и к низу, значитель-

Сравнительный анализ трехминутных водных вытяжек из

Р а й о н	Наименование почвы	Горизонт	Глубина образца	% влаги	Водораст. соли
1Д Пугачевск. Кушум. совхоз.	Южный черн. средней мощи.	A	0—8	5,58	0,0895
		B ₁	31—38	6,40	0,0850
		B ₁	48—52	5,89	0,0790
		B ₂	65—72	5,53	0,0820
		B ₃	93—101	4,56	0,1100
		C	167—176	7,68	0,1595
47Д Тоже.	Южн. черноз. маломощ. глин.	A	0—7	5,46	0,0758
		B ₁	26—32	5,81	0,0941
		B ₂	51—57	4,04	0,0961
		B ₃	69—75	4,07	0,1237
		C	107—113	4,26	0,1822
40Б Алтатинский зерно-совхоз.	Темно-каштан.	A	1—7	4,75	0,0800
		B ₁	24—30	5,29	0,0700
		B ₂	50—56	4,87	0,1125
		B ₃	70—76	4,61	0,1600
		B ₄	90—96	4,47	0,2307
		C ₁	125—131	4,58	0,3637
		C ₂	143—148	4,46	0,3330
712 Совхоз Овцевод № 9 Дубовского района.	Св.-каштан. солонц. тяж. суглин.	A	0—7	4,32	0,0870
		B ₁	10—16	5,84	0,0870
		B ₂	28—34	4,24	0,1700
		B ₃	42—48	4,89	0,4350
		C ₁	60—66	4,51	1,7550
		C ₂	92—98	4,63	1,5610
132 Район Эльтона.	Серая лиман. почва	B ₃	60—67	4,42	0,1485
		B-C	87—93	4,05	0,2785
		C	151—157	4,09	0,4205
190 Дубовск. вал. совхоз Овцевод № 3.	Корково-комковатый солонец	A	0—2	3,80	0,1110
		B ₁	4—10	4,47	0,5420
		B ₂	14—18	5,15	1,7750
		B ₃	22—28	5,32	2,8770
		B-C	37—43	5,30	3,0510
		C	56—62	4,24	2,8450

¹ Анализы лаборатории Госземтреста.

образцов типичных представителей почв южнее р. Б. Иргиза 1 Таблица 29.

Минеральные соли	Потери при прокал.	Резло раствор. гумус	Общая щелочн. в HCO ₃	СЕ	SO ₃	CaO	MgO	Примечание
—	—	0,0152	0,0457	0,0009	нет	—	—	Очень слабая окраска.
—	—	0,0145	0,0427	0,0009	"	—	—	" " "
—	—	0,0093	0,0671	0,0018	"	—	—	Бесцветная.
—	—	0,0085	0,070	0,009	"	—	—	"
—	—	0,0062	0,0936	0,0009	"	—	—	"
—	—	0,0072	0,1369	0,0018	"	—	—	Очень слабая окраска.
—	—	0,0175	0,0418	0,0019	"	—	—	Сл. жел., почти бесцветн.
—	—	0,0110	0,0647	0,0009	"	—	—	" " " "
—	—	0,0078	0,0826	0,0019	"	—	—	" " " "
—	—	0,0068	0,144	0,0019	"	—	—	" " " "
—	—	0,0061	0,1306	0,009	0,0125	—	—	" " " "
—	—	0,0096	0,0488	0,009	нет	—	—	Св.-жел.
—	—	0,0119	0,0519	0,0027	"	—	—	Сл. пред.
—	—	0,0072	0,0854	0,0046	сл. сл.	—	—	Почти не окрашены.
—	—	0,0072	0,1018	0,111	нет	—	—	Сл. окрашены.
—	—	0,0072	0,1190	0,0194	0,0285	—	—	Тоже.
—	—	0,0085	0,1007	0,0287	0,1100	—	—	Тоже.
—	—	0,0070	0,0814	0,0224	0,0868	—	—	Тоже.
0,0610	0,0260	0,0116	0,0487	следы	нет	0,0130	0,0037	Желтая.
0,0580	0,0290	0,0129	0,0438	"	"	0,0114	0,0027	Следы желтые.
0,0980	0,0720	0,0132	0,0780	0,284	сл. сл.	0,0092	0,0024	" "
0,3890	0,0460	0,0132	0,0682	0,0732	0,1337	0,0119	0,0084	Прозрачная.
1,3470	0,4080	0,0078	0,6292	0,1044	0,8449	0,1250	0,0557	"
1,4610	0,1000	0,0093	0,0390	0,1200	0,6912	0,0625	0,0733	"
0,0955	0,0530	0,0118	0,0817	0,0233	нет	0,0137	0,0166	"
0,2220	0,0535	0,0095	0,0975	0,0694	0,0270	0,0129	0,0110	Едва заметна окраска.
0,3860	0,0845	0,0080	0,1243	0,0881	0,0884	0,0090	0,0110	Прозрачная.
0,0690	0,0420	0,0137	0,0138	0,0048	следы	0,0072	0,0072	Сл. желтые.
0,2970	0,2450	0,0696	0,0975	0,000	0,1765	0,0192	0,0072	—
1,6430	0,1320	0,0297	0,0390	0,0795	0,8750	0,0709	0,0269	Жел.-зел.
2,5330	0,3440	0,0180	0,0300	0,0961	1,4662	0,1487	0,1002	" "
2,7300	0,3210	0,0145	0,0219	0,1214	1,5128	0,2717	0,1021	" "
2,5710	0,2740	0,0091	0,0195	0,1333	1,3995	0,1768	0,1077	Слабо желт.-зелен.

ные количества появляются на глубине 90—96 см. Наиболее вредные для с.-х. растений из воднорастворимых солей—хлор и серная кислота на значительных глубинах, 143—148 см, содержатся сравнительно в незначительных количествах.

В остальных почвах при движении к югу от зоны темно каштановых почв количество вредных воднорастворимых солей уве-

Таблица 30.

Количество гумуса в почвах (определено по методу Кнопфа).

№ п/п	Наименование почв	Гориз.	Глубина образ в см	Гумус в проц.	Примечание
1	Глинистый южный чернозем средней мощности	A	0-8	5,83	*
		B ₁	31-38	3,08	
		B ₂	48-56	1,87	
		B ₃	65-72	1,07	
		B ₃	93-101	0,60	
2	Глинистый южный чернозем маломощный	A	0-7	4,40	
		A	8-14	4,08	
		B ₁	26-31	3,33	
		B ₂	46-51	1,71	
		B ₃	66-72	0,98	
		B ₃	91-97	0,59	
		BC	112-116	0,46	
3	Темно-каштановые глинистые почвы	A	1-7	3,66	
		A	10-16	3,33	
		B ₁	29-35	2,30	
		B ₂	50-60	1,17	
		B ₃	65-76	0,68	
		B ₃	90-96	0,30	
4	Каштановые глинистые почвы	A	0,10	2,70	
		B ₁	25-31	2,02	
		B ₂	50-56	1,21	
		B ₃	72-8	0,40	
		B ₃	92-98	0,40	
5	Светло-каштановые глинистые почвы	A	1-7	2,34	
		B ₁	25-31	1,46	
		B ₂	45-64	0,97	
		B ₃	70-76	0,47	
		B ₃	—	—	
6	Бурая солонцеватая	A	0-6	1,50	
		B ₁	9-16	1,05	
		B ₂	30-37	0,77	
		B ₃	44-51	0,53	
		B ₃	—	—	
7	Глубоко-столбчатый солонец	A ₁	—	1,21	
		A ₂	—	1,15	
		B ₁	—	1,33	
		B ₂	—	0,52	
		B ₃	—	0,48	
		O	—	0,20	
8	Лиманная сер. почва	A	0-6	2,70	
		B ₁	19-24	1,11	
9	Лиманная темно-серая заболоч. почва	A ₀	0-3	4,54	
		A	13-11	2,12	
		A	15-22	0,50	

Таблица 31.

Содержание гумуса и карбонатов в почвах района Гнадентау АССРНП.
(анализ Почвенного ин-та МГУ).

Почва	Гори- зон.	Глубина образца	Гумус	Карбонаты	
				CO ₂	CaCO ₃
Каштанов. шурф Е.	A ₀	4—12	2,81	—	—
	B ₁	12—30	1,87	0,25	—
	B ₂	38—46	1,15	3,95	9,0
	B ₃	62—70	0,58	8,13	18,5
	C ₁	92—100	0,33	6,46	14,7
	C ₂	126—134	—	4,86	11,0
		162—170	—	4,34	10,0
260—268	—	—	5,00	11,4	
	A ₀	4—12	2,23	—	—
Каштанов. шурф В.	B ₁	26—34	1,59	0,10	—
	B ₂	40—48	1,22	3,51	8,0
	B ₃	60—68	0,60	9,53	21,7
	C ₁	92—100	0,28	7,30	16,6
	C ₂	110—118	—	6,43	14,6
	C	160—198	—	6,34	14,4
	Каштанов. шурф Д.	A ₀	4—12	2,52	—
B ₁		26—34	1,84	—	—
B ₂		39—47	1,69	—	—
B ₃		57—65	0,53	—	—
Солонец кашт. зоны шурф А. .	A ₁	1—8	2,75	—	—
	A ₂	9—12	1,65	—	—
	B ₁	19—27	1,70	0,27	—
	B ₂	30—38	1,16	2,01	4,4
	B ₃	60—68	0,45	7,79	17,7
	C	100—108	0,26	4,95	11,3
	C	112—120	—	5,10	11,6
		392—400	—	4,89	11,1

личивается не только в подпочве, но и в более высоких горизонтах. Заметные количества их, как видно из последней таблицы, находится уже в светло-каштановых почвах пониженной южной части сыртов, всю зону которых можно считать в той или иной мере солонцеватой. Еще сильнее солонцеватость и солончаковатость проявляются, как увидим ниже, в почвах Арало-каспийской низменности.

Содержание гумуса. От перегноя зависит целый ряд своеобразных явлений, протекающих в почве и оказывающих влияние на урожайность с.х. растений.

Органические вещества, разлагаясь, образуют целый ряд продуктов, способствующих частичному превращению питательных веществ из трудноусвояемых в более подвижные и усвояемые формы и кроме того при разложении обогащают почву азотом, калием и фосфором.

Перегноя оказывает влияние на прочность структуры и на водопроницаемость почвы, создавая более благоприятный водный режим.

Кроме того гумус понижающе действует на силу сцепления частиц тяжелых глинистых разностей, обуславливая как меньшее прилипание, так и меньшее сопротивление почв обрабатываемым с.-х. орудиям, что в свою очередь в значительной степени облегчает их обработку.

В отношении содержания гумуса почвы сухих степей по сравнению их с почвами черноземными являются бедными.

В особенности бедность гумусом увеличивается при движении с севера на юг.

Совершенно правильно делает вывод Почвенный институт, что по общему содержанию гумуса каштановые почвы мало отличаются от Малоузенских светло-каштановых. Но по степени выщелочности намечается вполне определенное различие. В каштановых почвах района Гваденгау вскипание обнаруживается только в горизонте B_2 , причем линия вскипания всегда совпадает с границей между горизонтами B_1 и B_2 ; таким образом, выщелоченность распространяется на всю глубину гумусовых горизонтов ($A_1 + B_0$).

Иллювиальный карбонатный горизонт B_3 с скоплением белоглазки и по аналитическим данным дает максимальное накопление карбонатов по сравнению с более глубоко лежащими горизонтами, но с глубины несколько больше метра содержание карбонатов уже постоянно.

Небольшое содержание гумуса в почвах и неполное насыщение почвенного поглощающего комплекса Са и Mg является одной из причин непрочности структуры почв каштанового типа и солонцов, благодаря чему пахотный слой довольно скоро превращается в пылевую массу, неблагоприятную для развития с.-х. растений. Это обстоятельство в особенности проявляется у светло-каштановых и бурых почв и солонцов.

Механический состав. Ниже приводятся анализы образцов проф. Неуструева и наши для темно-каштановых, светло-каштановых и карбонатных почв.

Как видно из таблицы, почвы каштанового типа большей частью глинистые с частицами меньше 0,01 мм от 40 до 50 процентов и тяжело глинистые, частиц меньше 0,01 мм. больше 50%.

Более легкие разности их, как отмечалось выше при описании естественно-исторических условий, встречаются в приволжской полосе и в районе Общего Сырта.

Глинистые частицы или, вернее, иловатые части содержат в себе необходимые для растений питательные вещества и наибольшее количество перегноя. Иловатые частицы придают почве большую связность, содержат в себе цементирующее вещество, способствующее образованию прочной структуры.

С увеличением количества глины увеличивается влагоемкость и поглощательная способность почвы. Наряду с положительными

свойствами глинистые почвы имеют и отрицательную сторону. Они оказывают большое сопротивление при обработке. Сильно распыленные глинистые почвы часто образуют на поверхности корку, ухудшающую водовоздушный режим их.

Таблица 32.

№№	Пункт и название почвы	Горизонты	Количество частиц в процентах								Аналитик
			0,25 мм. песок		0,25—0,05 песок		0,05—0,01 ил.		0,01 глина		
			общ. кол.	мин. вещ.	общ. кол.	мин. вещ.	общ. кол.	мин. вещ.	общ. кол.	мин. вещ.	
249	Темно-кашт. почва к северу от с. Натальино.	A	0,39	0,36	15,78	15,1	40,8	36,9	33,1	29,7	Загорский
		C	—	—	9,68	9,51	41,8	40,9	37,4	44,0	
13	Темно-каштановая на мелу б. ст. Чалыкла.	A	—	—	12,81	—	45,07	—	42,12	—	"
		C	—	—	—	—	—	—	—	—	
248	Светло кашт. близ Натальино.	A	0,12	0,11	14,35	14,1	37,55	34,38	43,2	39,54	Петров
		C	0,09	0,06	12,91	12,6	28,9	27,39	54,01	44,52	
73	Светло-каштан. близ Новоузенска.	A	0,09	0,06	13,82	13,61	36,70	34,67	45,08	40,54	Кашинский
		A	—	—	11,95	11,51	39,22	35,97	48,9	—	
246	Свет.каштановая почва с Дмитриевки.	A	—	—	7,29	6,98	39,65	37,31	53,06	—	Загорский
		C	—	—	39,17	39,05	21,89	20,14	31,21	27,18	
46	Темно-каштан. сред. Балаши.	до 18 см.	4,6	4,4	39,17	39,05	21,89	20,14	31,21	27,18	Кашинский

В солонцеватых разностях количество илестых частиц в горизонте B по отношению к горизонту A увеличенное. В зависимости от степени солонцеватости коллоидальность гор. B возрастает от 10 до 40 процентов. Наибольшее увеличение

Таблица 33.

Механический состав темно-каштановых и каштановых почв района бывш. Бугачевского округа.

№№ разр.	Горизон.	Глубина образца	Гигр. влага	Потеря при подготов.	От 1,0 до 0,25	От 0,25 до 0,05	От 0,05 до 0,01	От 0,01 до 0,005	От 0,005 до 0,001	Меньше 0,001
Темно-каштановая почва района Чапаевского зерносовхоза										
56	A	1—7	6,50	—	1,26	6,61	35,04	57,09	—	—
	B ₁	22—28	6,86	—	5,24	11,20	31,51	50,05	—	—
	B ₁	39—45	6,07	—	5,82	13,94	30,72	47,52	—	—
	B ₂	59—65	5,15	—	0,66	9,82	33,65	63,87	—	—
	B ₃	77—84	6,05	—	0,21	5,08	30,89	63,41	—	—
	C	134—139	4,84	—	0,25	7,01	34,03	39,72	—	—
	C	162—169	5,52	—	0,15	9,95	44,89	45,00	—	—
	C	193—300	5,89	—	0,05	9,02	45,10	45,83	—	—

№ № разр.	Горизон.	Глубина образца	Гигр. влага	Потеря при подготов.	От 1,0 до 0,25						От 0,25 до 0,05		От 0,05 до 0,01		От 0,01 до 0,005		От 0,005 до 0,001		Меньше 0,001
Почва Краснореченского зерносовхоза — темно-каштановая																			
395	A	1—8	—	—	2,26	17,19	34,80	45,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	B ₁	24—30	—	—	3,94	16,80	31,51	47,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	C	117—124	—	—	0,30	9,17	30,47	40,06	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Каштановая почва района Гнадентау АССРП																			
Шурф Е	A	4—12	—	—	2,76	0,12	8,83	40,25	9,50	17,46	21,08	—	—	—	—	—	—	—	—
	B ₁	22—30	—	—	2,57	0,16	5,31	41,69	9,22	13,25	27,80	—	—	—	—	—	—	—	—
	B ₂	62—70	—	—	19,21	0,12	13,24	31,55	6,91	8,24	20,73	—	—	—	—	—	—	—	—
	C ₁	92—100	—	—	16,97	0,11	11,07	35,02	5,34	9,02	22,47	—	—	—	—	—	—	—	—
	C	200—210	—	—	15,23	0,15	32,40	20,47	1,85	3,09	26,73	—	—	—	—	—	—	—	—
	C	290—300	—	—	14,70	0,08	17,72	29,37	6,05	11,89	20,19	—	—	—	—	—	—	—	—
Шурф Б	A	4—12	—	—	2,98	0,29	10,75	41,98	8,22	15,60	20,12	—	—	—	—	—	—	—	—
	Солонец каштановой зоны																		
Шурф А	C ₁	100—108	—	—	11,64	3,50	16,98	33,43	8,71	2,20	23,51	—	—	—	—	—	—	—	—
Шурф 71	C ₁	150—158	—	—	0,08	0,23	17,59	37,54	8,12	12,48	22,98	—	—	—	—	—	—	—	—

достигается у солонцов (до 50%). Это обстоятельство и ряд других особенностей в химизме солонца, как присутствии в значительных количествах в почвенном поглощающем комплексе поглощенного натрия, обуславливают его отрицательные физические свойства, особенно в гор. В. В сухом состоянии он очень плотный, а во влажном — водонепроницаем и воздухонепроницаем.

Структура почвы, отражающая химический и механический состав ее, обуславливает в известной степени водопроницаемость, влагоемкость, аэрацию и питательный режим почвы. Наилучшей структурой является зернистая и комковато-зернистая, создающая наиболее благоприятные условия для водного и воздушного режима почв.

В отношении структуры наилучшими почвами являются черноземы. Почвы темно-каштановые, каштановые и светло-каштановые в этом отношении значительно уступают, и особенно последняя разность.

Наиболее прочная структура будет у черноземных и наименее прочная — у солонцов.

Для сравнения прочности структуры приведем нижеследующие данные:

Таблица 34.

Количество куб. см. воды, прошедших структурные отдельные в течение 2 часов

Горизонты	Южный чернозем	Темно-каштан	Каштан.	Столочатый солонец черноземной полосы
A	620	490	210	160
B ₁	1793	1370	1030	90
B ₂	1260	840	—	185

Количество прошедшей воды показывает степень сопротивляемости структуры разрушающему действию воды. При менее прочной структуре почва быстрее превращается в сплошную массу, и вода не проходит через нее, а застаивается на поверхности. Последние свойства почв особенно сильно выражены у солонцеватых разностей почв и в солонцах и объясняются, как указывалось выше, главным образом присутствием катиона натрия в почвенном поглощающем комплексе за счет катиона кальция.

По своим агрономическим свойствам почвы каштанового типа обладают достаточно высокой производительностью. Так как они развиваются в условиях сухой степи, то в минимуме для их производительной способности является влага. Поэтому для активизации их потенциальных способностей и получения максимально устойчивых урожаев зерновых культур они требуют применения искусственного орошения.

При правильной системе агротехнических и мелиоративно-технических мероприятий этим почвам процессы вторичного засоления не угрожают. Имея же в виду, что почвы каштанового типа не отличаются прочностью структуры и склонны к заплыванию, рекомендуется при орошении их предусматривать целый ряд мер по химической мелиорации, посеву на них трав и др. Оросительная норма нетто на каштановых почвах не должна превышать в среднем 2 200—2 400 куб. метров на га.

Эти меры, а также и другие предупреждения процессов вторичного засоления особо следует учитывать при мелиорации почв долин и шлейфов, где грунтовые воды поднимаются довольно высоко, до 8-10 метров, и содержат довольно значительное количество вредных воднорастворимых солей.

Что касается степей Арало-каспийской низменности и примыкающей к ней с севера переходной от сыртов полосы, представляющих из себя в почвенном отношении комплекс почвы, то, учитывая в наличии специфических свойств их подстилающих почвы грунтов (солончаковатость, склонность к засолению, слабую водопроницаемость), орошаемое земледелие, в целях предупреждения вторичного засоления, потребует высокой техники приемов их использования как в агрономическом, так и мелиоративном отношении, включительно в отдельных случаях до закладки глубокого дренажа для отвода грунтовых вод, промывки почв и осеннего полива.

Особое внимание при мелиорации этих почв следует обратить на технику орошения, на норму полива, приводя их к минимальным. Особое внимание заслуживает здесь „дождевание“, как способ полива, так как он дает возможность регулировать режим грунтовых вод и водно-растворимых солей в смысле их перемещения в толще почвы и породы и тем самым ослаблять причины вторичного засоления.

Поскольку почвы находятся в разных климатических зонах, характеризующихся, как это было видно выше, в пределах районов ирригации размером годовых осадков в среднем от 389 мм на севере до 250 мм на юге, относительная производительная способность их по общему богатству питательными веществами, которые они имеют в условиях сухого земледелия, может быть представлена в нисходящем порядке схематично в следующем виде:

1) мощный, глинистый и тяжело-суглинистый чернозем;

Мощность почв и горизонтов и данные о

	Наименование почвы	Гумус в гори- зонт. А в % по Кноп- пу	Глубина и мощн. горизонт. в см.				
			А	АВ	В ₁	В ₂	В ₃
1	Южный чернозем средней мощн. глинистый	5.5 4.9-6,0	21 19-23	—	48 45-55	72 64-80	95 88-105
2	Южный чернозем маломощный глинистый	4.4 4-4,9	20 17-22	—	46 40-32	69 57-82	90 74-104
3	Темно-каштановые глинистые . . .	3.6 3.25-4,0	20 17-23	—	48 40-55	72 60-80	95 85-105
4	Каштановые глинистые	2.9 2.5-3.25	19 7-21	—	44 37-50	57 57-75	89 74-95
5	Светло-каштан. глинистые	2-2.5 2-2.5	18 16-20	—	41 35-47	64 55-70	80 70-90
6	Светло-каштановые солонцева- тые тяж. сугл.	—	14	—	34	55	75
7	Бурые солонц. тяж. суглин. . . .	—	12	—	28 23-31	47 43-51	83 81-86
8	Глубоко-столб. солонец	—	12 10-13.5	—	30 25-35	42 35-57	62 53-71
9	Лиманные серые глин. илов. . . .	—	8-19 4	13	31	53	78 71-84

Низинные почвы типа южного чернозема, темно-каштановых, каштановых и светло-бурых, только обычно они имеют несколько более равномерную окраску горизонтов и бо-
 несколько повышенное вскипание от HCl, а также выделение карбонатов в виде пятен и
 вами. Недоразвитые, смытые почвы имеют различную мощность горизонтов, которые
 нистых частиц верхнего горизонта. Они характеризуются более светлой окраской и по

Начало вскипания от HCl	Выделение карбонатов				Начало выделения сульфатов
	Пятн белоглазки		Макс. скоплен. карб.		
	Начало	Конец	Начало	Конец	
31 20-43	60 50-70	100 85-133	69 60-79	89 77-95	166 160-170
28 17-39	54 43-65	95 78-125	66 53-84	80 67-95	151 120-180
23 20-27	54 44-59	88 80-95	62 52-70	79 68-85	128 111-145
и с поверх. 19	47 38-55	80 70-99	56 47-60	72 66-80	115 100-130
с поверх. и 16 см. 19	42 33-49	70 62-77	49 42-57	67 59-77	105 90-120
30 20-41	48 41-55	— —	57 53-64	79 73-82	122 107-137
26 19-30	41 36-47	81 81-83	44 41-47	62 50-75	57 54-60
30 25-35	33 —	60 —	42 —	57 —	63 —
48 —	61 —	— —	— —	— —	— —

каштановых по морфологическим признакам являются аналогами типов указываемых более матовую; мощность горизонтов несколько больше, структура более прочная и новообразования сульфатов являются пониженными по сравнению с "нормальными" поч- сильно варьируют в зависимости от крутизны склонов и процессов смыва и сносов гли- вышенным залеганием карбонатов и сульфатов.

Наименование почвы.	Гор. А		Гор. В ₁		Гор. В ₂
	Цвет	Структ. и сложение	Цвет	Структ. и сложение	Цвет
1. Южный чернозем глин.	Черн.-сер	Зернисто комковат. или порошковато-комковат.	Черно-корич.-черновато-коричневый; рыхлый	Зерн. комковат. и плоскокомковат. плотноват.	Серовато-коричневый
2. Южный чернозем, малоощ. глин.	Черновато-серый	Комковатый с зернист. рыхл.	Темно-корич. или черновато-коричнев.	Плоскокомковатый с частью зернистости; плотноватый	Серовато-коричневый
3. Темно-каштан. глин.	Темно-серый или темно-серый с коричнев. оттенком	Порошковато-комковатая; рыхлый	Темно-коричневый	Плоскокомк. или мелко-плоскокомковат. плотноватый или уплот.	Серовато-черножелтый с серов. коричн. пятнами
4. Кашт. глинистая.	Серый с коричн. оттен.	Пороховидно-пластинчат и угловато комковат., рыхлый.	Серовато-коричнев.	Плоскокомк. и плитчато-плоскокомк. трещиноват; уплотнен.	Серовато-темно-желт.
5. Светло-каштан. солонцев. тяж. сугл.	Коричн. светловато-серый	Листовато-пластинч. рыхлый	Светловато-светло-коричн. и коричн.	Мелко-плоскокомков. плотноватый	Светло-коричн.
6. Бурье солонц. тяж. суглин.	Коричнево или палево светлосерый	Листоват. или листов. пластинч. рыхлый	Светло-коричн. или серовато-светло-корич.	Мелко плоскокомковат. или плоскокомк. слабо-плот. или уплотн.	Корич., темно-желт.
7. Глубоко столбчат солонец	Светлосерый и белесо серый	Листоватая и слоевид.; рыхлый	Интенсивно-коричнев.	Столбчатый очень плотный	Светло-коричнев.
8. Лиманные серые глинисто-иловат.	Белесовато серый	Мелкокомковатый или мелкоугловатокомковато-рыхлый	Зеленовато-темносерый или коричнево-зеленовато-серый	Плоскокомковат. крупноплоскокомков. плотный или очень плот.	Зеленовато серый или коричнев. светлосерый

Лиманные почвы могут быть в различной степени заболоченные, при этом они ржавых пятен в нижних горизонтах. Кроме того они могут быть в той или

Структ. и сложение	Гор. Вв	Структ. и сложение	Гор. С	Структ. и сложение	Материнск. порода
	Цвет		Цвет		
Плоскокомковатая; уплотнен.	Серовато-темножелтый;	Крупноплоскокомковат., плотный.	Желтый.	Бесструктурный и иногда плитовидный, плотный с появлением сульфатов, рыхлый	Сыртовая глина.
Плоскоком., уплотнен.	—	—	Желтая или темножелт. глина	Тоже	Тоже
Плоско или крупноплосковатая, плотный	Серовато-темножелтый	—	—	—	—
Плоско или плитчатоплосковатая, плотн.	Серовато-желтый	Плоскокомковат. или плитовидноплоскокомков. плотн.	—	—	—
Плоскокомков., уплотн.	Палевожелтый с коричневыми пятнами	Крупно и среднеплоскокомков. уплотн.	Палевожелтый.	Бесструктурный	Каспийск. отложения
—	Палевожелтый или серовато-палжелт.	Плоскокомков. плотн.	Желтопалевый.	Нежноплоскокомковатый	—
Столбовид и плоскоком., плот.	Серовато-желтый	— Уплотнен.	Темножелтый	Бесструктурн.	Сыртовая глина
Крупноплоскокомков., очень плотн.	Желтоватосветлокоричнев.	Плотный	Сероватосветлокоричнев.	Бесструктурный, уплотн.	—

отличаются более интенсивной окраской гор. А и АВ и большим количеством иной степени солощеватые, что ясно заметно по большому уплотнению гор. В.

- 2) обыкновенный глинистый и тяжело-суглинистый чернозем;
- 3) деградированный глинистый чернозем;
- 4) южный чернозем средней мощности, глинистый и тяжело-суглинистый;
- 5) южный чернозем маломощный, глинистый и тяжело суглинистый;
- 6) южный чернозем средней мощности, суглинистый;
- 7) темно-каштановые глинистые и тяжело-суглинистые почвы;
- 8) южный чернозем средней мощности суглинистый;
- 9) низинные почвы типа темно-каштановых;
- 10) каштановые глинистые почвы и тяжело-суглинистые;
- 11) светло-каштановые глинистые и тяжело-суглинистые почвы;
- 12) темно-каштановые почвы супесчаные;
- 13) каштановые почвы суглинистые;
- 14) бурые глины и тяжелые суглинки;
- 15) светло-каштановые суглинки;
- 16) глубокие солонцы и недоразвитые смытые почвы;
- 17) корковые солонцы;
- 18) солончаки.

При этом нужно иметь в виду, что настоящая схема является пригодной для зерновых культур с ведущей культурой пшеницы. В зависимости от характера культур схема может принять иной порядок.

Тем не менее почвы, стоящие в этом ряду на последнем месте по сравнению общего валового запаса питательных веществ с количеством, потребляемым урожаями пшеницы и люцерны (см. выше), отличаются высоким качеством.

Существующие опыты бывш. Саратовской и Костычевской опытных станций доказывают отсутствие прямого соотношения между богатством и плодородием почвы.

Основным фактором, предопределяющим урожайность для почвы Нижнего Поволжья, по данным этих станций, является влага. Ниже приводим выдержку из таблицы, приведенной в работе М. С. Кузьмина „Почвы Нижнего Поволжья“.

Таблица 37.

Урожай по разным почвенным типам за ряд лет в квинталах на га.

Место	Тип почвы	Оз. рожь		Яр. пшн.		Овес		Под-солн.		Про-со		Лю-церна	
		Высп.	Средн.	Высп.	Средн.	Высп.	Средн.	Высп.	Средн.	Высп.	Средн.	Высп.	Средн.
Бал. опытн. поле	Обыкн. черн.	28,6 1916 год	15,7 за 17 л.	—	7 за 14 л.	28,7 1909 год	13,9 за 5 л.	—	11,8 за 4 г.	25,5 1913 за 6 л.	18,6	37,8	23,4 за 7 л.
Костыч. сп. поле (без орош.)	Солонц. бур. почва	—	12,3	—	4,0 за 10 л.	—	—	—	—	—	—	—	—
Костыч. о.п. пол. (с ор.)	„	—	21,3 за 11 л.	24,3 1913 год	16,3 за 8 л.	30,7 1914 год	22,9 за 8 л.	—	—	—	—	—	116,0 за 8 л.

Как видно из приведенных данных, наивысший эффект урожайности получен Костычевской станцией на солонцеватобурой почве при орошении, который во много раз превосходит урожайность на обыкновенных черноземах Балашовской станции.

Приведенная таблица показывает, насколько может быть повышена производительная способность „бедных“ почв при устранении недостатка во влаге. Влага активизирует потенциальную производительную способность этих почв.

Отсутствие прямого соотношения между богатством почвы и плодородием показали также и другие вегетационные опыты на Костычевской опытной станции. При разных метеорологических условиях и одинаковом состоянии влажности почвы (60%—80% от полной влагоемкости) солонцеватая, светло-каштановая почва Костычевской опытной станции дала урожай ячменя, пшеницы и овса значительно выше, чем урожай на хорошем воронежском черноземе.

Интересными в этом отношении являются данные статсекторов Нижневолжского и Средневолжского крайпланов. Оказывается, что в годы, благоприятные в метеорологическом отношении, урожаи пшеницы получают сдвиг в сторону увеличения их относительно и абсолютно в сторону более южных районов по сравнению с районами северными. Характерными в этом отношении являются 1913—1915 годы, когда осадками в одинаковой степени были достаточно хорошо обеспечены все Среднее и Нижнее Поволжье. Средняя урожайность пшеницы за эти годы в центнерах на га в уездном масштабе представляется в следующем виде:

Таблица 38.

Название уездов	Средн. урожай за 1913 и 1915 годы	Метеорологическ. данные		Почвенный тип
		Осадки в м/м за V, VI, VII	Темп воздуха	
Самарский	8,2	206	17,2	Обыкновен. чернозем.
Бузулукский	5,7	162	16,5	Тоже
Балашовский	6,4	205	7,9	Тоже
Аткарский	5,4	160	17,2	Тоже
Пугачевский	8,5	190	16,7	Южный чернозем
Камышинский	7,3	192	17,4	Каштановые почвы
Николаевский	7,7	183	18,1	Каштанов. и солонцы
Новоузенский	9,1	181	19,5	Тоже

Приведенные данные полевых и вегетационных опытов Саратовской и Костычевской опытных станций, а также поуездные данные статсекторов с полной убедительностью подтверждают положение, что в минимуме почв типа южного чернозема, каштановых почв и солонцов находится не запас питательных веществ, а вода. На повышение запаса влаги в почве повышено реагирует и урожай, причем повышение урожайности в связи с добавочным увлажнением относительно в большей степени проявляется именно на южных черноземах, на каштановых почвах и солонцах.

Следовательно и водная мелиорация, повидимому, более выгодно будет оплачиваться именно на южных черноземах и каштановых почвах и солонцах.

На этих же почвах относительно в меньшей степени скажется и понижение качества зерна при орошении.

Что касается зоны обыкновенного и ризома, то в целях получения на нем более высоких прибавок в урожае по сравнению с югом необходимо будет брешение сочетать с химизацией почвы.

Арало-каспийская низменность.

При почвенных исследованиях легко устанавливается следующая зависимость между рельефами и почвами:

1. Сыртовые каштановые и нормальные светло-каштановые почвы кончаются на границе 50-ой горизонтали, которая очерчивает хорошо видимый в натуре склон сыртов к Каспийской низменности.

2. От горизонтали 50 до горизонтали 32,5 идет зона солонцеватых, но незасоленных светло-каштановых и каштановых почв.

3. Ниже горизонтали 32,5 начинается типичный для Каспийской низменности комплекс в составе солонцеватых и солончачковых светло-каштановых почв, столбчатых солонцов, бурых почв,

солончачков, лиманных и темноцветных падинных почв.

Для характеристики наиболее распространенных компонентов почвенного комплекса Арало-каспийской низменности воспользуемся данными исследований проф. В. П. Бушинского и почвовела Чичагова в бывш. Ленинском уезде, Сталинградской губ. С разрешения указанных исследователей мы возьмем полностью некоторые цитаты и таблицы анализов из их работ.

Фот. 1 Острецвые залежи на светло-каштановых почвах между горизонталями 50 и 32 мет. над уровнем моря

„В расположении почв по рельефу,— пишет Чичагов в предварительном отчете об исследовании почв участка колхоза „Гигант“ на балке Кульгута,—наблюдается строго-выдержанная закономерность. Все повышенные части рельефа, представляющие собой поверхности с хорошим стоком, на которых дождевые и талые воды долго не задерживаются, заняты преимущественно бурыми почвами; наоборот, все легкие понижения, а также и весьма пологие склоны заняты столбчатыми солон-

цами; бурые же солонцеватые почвы, являясь переходом от бурых почв к структурным солонцам, занимают склоны, отличающиеся несколько большей крутизной по сравнению с теми, кои заняты столбчатыми солонцами".

Что касается северной части Арало-каспийской низменности, то здесь в противоположность центральной и южной части ее вместо бурых почв основной почвенной разновидностью являются солонцеватые светло-каштановые почвы.

Из сопоставлений описания профилей этих групп разновидностей почв видно, что у каждой из них имеются свои типичные признаки. Морфологические признаки светло-каштановых солонцеватых почв север-

Фот. 2-а. Комплекс столбчатых солонцов, св.-кашт. почв. микрозападин.

ной части низменности представляют собой нечто среднее между нормальными светло-каштановыми почвами и столбчатыми солонцами. Цвет и структура гор. А их в основном сохраняется та же, что и у светло-каштановых почв, но в гор. В замечается уже столбчатость и окраска их ближе подходит к окраске гориз. В столбчатых солонцов. Уплотненность гориз. В в солонцеватых разностях значительно яснее выражена, чем в нормальных светло-каштановых почвах.

„Для бурых почв характерны: 1) слабая окраска горизонтов, вследствие чего весьма трудно бывает установить границы между ними, 2) повышенный горизонт вскипания и столбчатовидная структура в гор. В иногда неявно выраженная“.

В сильно солонцеватых разностях бурых почв окраска разреза довольно ясная, причем более темным на разрезе выступает гор. В,



Фот. 2 б. Столбчатые солонцы.

который кроме того, является и более уплотненным, чем это бывает у менее солонцеватых разностей. Что касается столбчатых солонцов, то здесь те признаки, которые едва намечаются в солонцеватых разностях светло-каштановых и бурых почвах, выявлены в максимуме. Столбчатая структура гор. В столбчатых солонцов является признаком настолько сильным и устойчивым (этот признак характерен для столбчатых солонцов и зоны каштановых и темно-каштановых почв), что подобно тому, как подзолистый горизонт A_2 в подзолистых почвах, он ложится в основу при характере столбчатых солонцов.

Процесс почвообразования бурых почв проф. В. Б. Бушинский характеризует следующим образом:

„Почвообразовательные процессы протекают в условиях, способствующих быстрому и полному разложению растительных остатков с образованием лишь незначительных количеств промежуточных элементов разложения—гумусовых веществ—и этим характеризуется основное направление почвообразовательного процесса—образования в верхних горизонтах почвы минеральных соединений, не связанных или мало связанных органическим веществом и доступных легкому выщелачиванию“.

„Если бурые почвы,—пишет проф. Бушинский далее,—на всем своем протяжении не равно выявляют процесс осолонения, который только в определенных местах приводит к образованию солончаковых разностей, то это исключение зависит только от слабого прироста растительной массы при быстром ее разложении и легком распылении по окружающим пространствам.

„Характерными особенностями бурых почв следует также считать ясно выраженную их физиологическую сухость. Запасов влаги в поверхностных горизонтах почвы, даже при смачивании ее выпадающими осадками, имеется немного. Благодаря особенностям климатических условий (малое вообще выпадение осадков, неравномерное их распределение по временам года, усиленное испарение, высокая температура)—все почвообразовательные процессы проявляются более односторонне. Накопление перегнойных веществ происходит в небольших количествах и большею частью прерывисто“.

Наряду с общим небольшим количеством перегноя, характерным является и распределение его по отдельным почвенным горизонтам. Повышенная подвижность перегнойных соединений, в значительной степени зависящая от состава минеральных соединений, как образующихся в процессе аэробного разложения органического вещества, протекающего до конца, так и являющихся в результате процессов выветривания минеральной части почв и пород, а также доставляемых возможно в известной части импัลвезацией из воздуха (главным образом $NaCl$)—все это способствует их (перегнойных веществ) перераспределению в вертикальном разрезе почвы.

Верхний горизонт *A* чаще всего беднее перегноем следующего за ним горизонта *B*, особенно в верхней его части—*B*₁.

В том же направлении происходит и перераспределение минеральных суспензий—иловатых частиц, часть которых вымывается

в горизонт В. Горизонт А в результате подобных процессов относительно более или менее обогащается элементами пыли.

Солевые растворы увлекаются ниже, (чему в высшей степени способствует большое количество CO_2 , образующееся при распаде органического вещества в условиях ярко-выраженных окислительных процессов) и часть их органические и органо-минеральные вещества при известных условиях увлажнения свободно опускаются в горизонт В₁, а минеральные соединения частью локализируются еще ниже—в нижней части иллювиального горизонта в виде желваков, белоглазки—карбонат извести и скоплений игольчатых кристаллов гипса, частью же (наиболее растворимые) выносятся при благоприятных условиях до грунтовых вод. Так характеризует процессы образования бурых почв в центральной части Арало-Каспия проф. В. Н. Бушинский.

Для более подробного ознакомления с почвами Арало-каспийской низменности ниже приводятся результаты анализов этих почв из работ тех же и наших исследований.

Механический анализ бурой почвы.

Таблица 39.

Фракции	А	В ₁	В ₂	С ₁	С ₂	С ₃
	0—10	11—27	27—45	45—112	112—137	137—178
	%	%	%	%		%
1. Хряшеватая часть более 3,0 мм . . .	нет	нет	нет	нет	нет	нет
2. Песок крупный 3,0—1,00 мм . . .	0,21	0,04	0,08	0,02	0,16	0,21
3. Песок средний 1,00—0,50 мм . . .	0,10	0,02	0,02	0,02	0,11	0,97
4. Песок мелкий 0,50—0,25 . . .	0,17	0,06	0,05	0,08	0,29	1,62
Всего песч. части . . .	0,48	0,12	0,10	0,12	0,56	2,82
Пыли песч. 0,25—0,05	25,08	22,71	21,64	49,97	51,17	37,43
Пыли крупной 0,05—0,01 . . .	21,92	17,08	16,77	9,35	9,06	10,72
Пыли средней 0,01—0,005 . . .	35,52	27,81	27,12	11,20	13,12	18,31
Пыли тонкой 0,005—0,001 . . .	5,49	6,77	7,97	4,23	3,37	3,98
Ила менее 0,001 . . .	9,23	23,39	24,73	19,99	18,81	19,07
Солей	3,13	2,09	1,64	5,64	4,21	4,55

Таблица 40.

Механический анализ солонцеватой разности бурой почвы из района Горько-соленого озера в процентах.

Горизонты фракции	А	В	В ₂ +С ₁	С ₂
Элементы крупнее 3 мм . . .		н	е	т
Песок крупный	0,039	0,036	0,002	0,557
„ средний	1,127	0,068	0,010	3,775
„ мелкий	0,132	0,100	0,050	3,537
Всего песчаной части . . .	0,298	0,204	0,062	7,869

Горизонты фракции.	A	B ₁	B ₂ +C ₁	C ₂
Пыль песчаная	41,180	28,812	42,739	34,455
Пыль крупная	20,435	12,766	8,151	7,024
" средняя	26,723	18,457	21,220	19,781
" тонкая	3,112	4,469	4,214	3,314
Ил	5,908	33,324	21,586	15,428
Соли	2,888	3,560	2,320	11,476

Из приведенных анализов видно, что в горизонте А значительную часть составляет пылеватая часть, особенно песчаная и крупная, в противоположность чему в горизонтах B₁ и B₂ резко преобладает иловатая часть, что вообще свойственно солонцеватым разностям, в которых горизонты B₁ и B₂ обычно содержат повышенное количество мелко-дисперсной фракции почвы.

Для общей характеристики солонцеватых светло-каштановых и бурых почв приведем результат анализов водных вытяжек из этих почв:

Таблица 41.

Светло-каштановая солонцеватая почва из Новоузенского района.

№ разр.	Горизонт	Гигроск. вода	Общая щелочность в НСO ₃	Нормальн. карбонат.	Cl	SO ₃	CaO	Плотный остаток
16	A—O—15	3,34	0,043	нет	0,015	нет	0,006	0,100
	B ₁ —15—35	5,59	0,047	"	0,078	очень сл. муть	0,034	0,278
	B ₂ —35—85	4,01 5,11	0,033 0,024	"	0,245 0,213	0,129 0,435	0,059 0,180	0,762 1,310
3	A—O—18	5,11	0,0398	"	0,0021	нет	0,0171	0,079
	B ₁ —18—42	4,95	0,0564	следы	0,0014	следы	0,0099	0,091
	B ₂ —42—58	4,13	0,1161	0,0132	0,0029	следы	0,00567	0,155
	C ₁ —68—134	4,94	0,0365	нет	0,1736	0,9687	0,3432	2,158
	C ₂ —с 134 см.	4,54	0,0365	"	0,1593	0,5961	0,1801	1,433
33	A—O—18	2,84	0,049	"	нет	нет	следы	0,186
	B ₁ —18—44	4,02	0,054	"	0,021	0,027	"	0,380
	B ₂ —44—84	3,18	0,030	"	0,232	0,336	0,079	1,094
	B ₃ —84—140	3,12	0,028	"	0,269	0,769	0,376	2,006
	C с 140	3,25	0,020	"	0,276	0,911	0,480	2,112
40	A—O—27	3,40	0,069	0,003	0,042	нет	следы	0,251
	B ₁ —22—48	5,10	0,069	0,003	0,212	0,024	"	0,578
	B ₂ —48—90	3,79	0,036	нет	0,465	0,562	0,242	2,039
	C ₁ —90—120	4,44	0,038	0,005	0,485	0,124	0,119	1,143
	C ₂ —с 1,5 м	5,04	0,028	нет	0,297	0,900	0,410	2,502
12	A—O—20	—	0,046	"	нет	нет	0,012	0,110
	B ₁ —20—55	—	0,092	"	0,022	"	0,010	0,188
	B ₂ —55—86	—	0,043	"	0,269	0,110	0,034	0,779
	C—86—121	—	0,056	"	0,35	0,826	0,427	2,384
	с—150 см.	—	0,042	"	0,296	0,505	0,188	1,403

Для общей характеристики химического состава бурых почв и столбчатых солонцов приведем результаты анализов водных вытяжек из работ проф. Бушинского по бывш. Ленинскому уезду (результаты выражены в процентах на абсолютно сухую почву).

Таблица 42.

„Нормальная“ бурая почва.

Глубина	Сумма солей	Мин. соли	Потеря от прокал	SO ₂	Cl	CaO	MgO	HCO ₃	Na ₂ CO ₃	NaHCO ₃	Ca(HCO ₃) ₂	Гигроскоп. в да
0—10	0,160	0,072	0,088	0,0000	0,014	0,018	нет	0,054	нет	0,008	0,060	1,05
11—25	0,184	0,100	0,084	0,0000	0,014	0,024	„	0,088	нет	0,044	0,074	3,62
27—45	0,176	0,110	0,066	0,0000	0,021	0,028	„	0,086	„	0,028	0,085	4,04
45—112	0,292	0,212	0,080	0,0000	0,084	0,030	„	0,090	„	0,026	0,090	2,61
112—137	0,494	0,390	0,104	0,052	0,140	0,040	„	0,086	„	0,021	0,088	2,14
137—178	0,760	0,940	0,820	0,394	0,140	0,148	0,06	0,064	„	0,014	0,063	5,65

Солонцеватая бурая почва

0—8	0,102	0,064	0,038	0,008	0,001	нет	нет	0,040	„	0,057	нет	2,53
8—21	0,712	0,610	0,102	0,054	0,274	0,021	„	0,086	„	0,121	„	5,39
21—40	2,941	2,436	0,505	1,118	0,460	0,295	„	0,040	„	0,057	„	5,73
40—107	2,965	2,402	0,563	1,020	0,572	0,310	„	0,030	„	0,044	„	6,27
107—135	2,907	2,446	0,461	0,977	0,660	0,341	„	0,025	„	0,037	„	3,42
135—163	3,058	2,872	0,186	0,935	0,060	0,247	„	0,030	„	0,048	„	3,01

Столбчатый солонец

0—6	0,050	0,034	0,016	0,007	0,005	0,012	след.	0,020	„	0,014	0,013	1,36
6—12	0,082	0,062	0,020	0,004	0,020	0,006	„	0,021	„	0,021	0,008	1,27
12—27	0,580	0,504	0,076	0,014	0,276	0,018	„	0,019	„	0,021	0,005	5,72
27—48	0,728	0,628	0,100	0,040	0,326	0,023	0,016	0,026	„	0,026	0,009	3,40
48—92	0,878	0,808	0,070	0,050	0,417	0,034	0,018	0,023	„	0,026	0,005	4,67
92—125	2,330	2,124	0,204	0,796	0,466	0,388	0,053	0,012	„	0,012	0,004	6,58
ниже 125 см.	0,792	0,760	0,032	0,105	0,328	0,044	0,019	0,019	„	0,023	0,003	3,30

Результаты химических анализов водных вытяжек из почв участка колхоза
 „Гигант“ Ленинского района в % на абсолютно сухую почву.
 (Анализы ВИУ'а).

Таблица 43.

№№ разрезов	Глубина взятых образцов	Гигроскопич. воды	Сухой остаток	Зольный остаток	Г'омера при прокаливании	Na ₂ CO ₃	NaHCO ₃	CaHCO ₃	Cl
2	A ₁ = 0— 5 с.	2,42	0,066	0,045	0,021	Нет	0,016	0,012	Следы
	B ₁ = 5— 31	2,92	0,120	0,098	0,022	"	0,044	0,040	"
	B ₂ = 31— 52	3,94	0,254	0,215	0,019	"	0,062	0,025	0,059
	C = 52— 66	5,65	1,792	1,735	0,057	"	0,026	0,005	0,244
	C = 66— 80	4,25	2,172 (2,172)	2,098 (2,098)	0,074	"	0,025	0,016	0,382
3	A = 0— 10 с.	2,86	0,112	0,092	0,020	"	0,022	0,007	0,013
	B ₁ = 10— 30	3,78	0,292	0,274	0,018	"	0,040	0,025	0,110
	B ₂ = 30— 67	4,23	0,668	0,652	0,016	"	0,040	0,011	0,311
	C = 67— 80	6,25	2,568	2,392	0,176	"	0,007	0,013	0,598
	C = 80— 105	5,83	2,178	2,032	0,146	"	0,010	0,011	0,402
7	A = 0— 5	1,50	0,062	0,034	0,028	"	0,016	0,005	0,009
	B ₁ = 5— 20	5,79	0,140	0,088	0,052	"	0,041	0,009	0,022
	B ₂ = 20— 33	4,58	0,460	0,396	0,064	"	0,039	0,006	0,200
	C = 33— 50	3,97	0,728	0,640	0,088	"	0,020	0,013	0,330
	C = 50— 70	4,22	1,260	1,150	0,110	"	0,023	Следы	0,338
	C ₁ = 70— 90 = 90— 115	4,58 6,31	1,700 2,220	1,540 2,030	0,160 0,190	"	0,015 0,012	0,005 0,003	0,433 0,405
10	A ₁ = 0— 6	1,38	0,050	0,034	0,024	"	0,014	0,013	0,005
	A ₂ = 6— 12	1,27	0,082	0,062	0,020	"	0,021	0,008	0,020
	B ₁ = 12— 28	5,72	0,580	0,504	0,076	"	0,021	0,005	0,276
	B ₂ = 28— 48	3,40	0,728	0,628	0,100	"	0,026	0,009	0,326
	C = 48— 92	4,67	0,878	0,808	0,070	"	0,026	0,005	0,417
	C = 92— 125	6,58	2,330	2,124	0,204	"	0,012	0,004	0,466
	C = от 125	3,30	0,792	0,760	0,032	"	0,023	0,03	0,328
12	A ₁ = 0— 15	2,16	0,058	0,044	0,014	"	0,021	0,013	Следы
	A ₂ = 15— 30	1,70	0,052	0,038	0,014	"	0,015	0,008	"
	B ₁ = 30— 58	3,62	0,100	0,076	0,024	"	0,041	0,017	0,009
	B ₂ = 58— 88	3,50	0,194	0,160	0,089	"	0,040	0,030	0,043

№№ разрезов	Глубина взяты образцов	SO ₃	MgO	CaO	Щелоч- ность в HCO ₃		Цвет вытяжки	Район б. Куль- гута и положе- ние по рельефу	Почвенный тип
					Общ.				
2	A = 0— 5	0,016	след.	0,014	0,021	0,012	лим.-жел.	коренной берег	
	B ₁ = 5— 31	0,011	"	0,013	0,062	0,032	"	оч. ровн. площ.	
	B ₂ = 31— 52	0,021	"	0,020	0,054	0,043	"	вблизи начала верхн. 1/3 склона	
	C = 52— 56	0,756	0,044	0,314	0,023	0,019	бесцветн.		
	C = 66— 80	0,790	0,058	0,305	0,030	0,018	то же		
3	A = 0— 10	0,030	0,006	0,017	0,022	0,016	лим.-жел.	начало нижн. 1/3	Бурая со- ловцеватая почва
	B ₁ = 10— 30	0,018	0,004	0,014	0,048	0,029	"	склона коренно- го берега по от- ношению ко 2-й	
	B ₂ = 30— 67	0,053	0,009	0,014	0,037	0,029	"	террасе.	
	C = 67— 80	0,807	0,080	0,358	0,015	0,005	почти бес- цветный		
	C = 80— 105	0,771	0,070	0,335	0,016	0,007			
7	A = 0— 5	След.	"	0,005	0,017	0,012	"	вторая терраса	Корково- столбчат. солонец.
	B ₁ = 5— 20	"	след.	0,005	0,037	0,030	желтая	плато	
	B ₂ = 20— 33	0,015	0,008	0,015	0,033	0,028	лим.-жел.		
	C = 33— 50	0,039	0,022	0,027	0,024	0,014	"	Участок, на ко- тором проекти- руется орошен.	
	C = 50— 70	0,288	0,038	0,125	0,017	0,017	поч. бесц.		
	C = 70— 90	0,475	0,044	0,198	0,016	0,011	"		
	" = 90— 115	0,794	0,062	0,352	0,011	0,009	"		
10	A ₁ = 0— 6	0,007	след.	0,012	0,020	0,010	"	тоже	Глубоко- столбчат. солонец.
	A ₂ = 6— 12	0,004	"	0,006	0,021	0,015	"		
	B ₁ = 12— 28	0,014	"	0,018	0,019	0,015	лим.-жел.	плато	
	B ₂ = 28— 48	0,040	0,016	0,023	0,026	0,019	поч. бесц.	"	
	C = 48— 92	0,050	0,018	0,034	0,023	0,019	бесцветн.	"	
	C = 92— 125	0,796	0,053	0,388	0,012	0,009	"		
	От 125	0,105	0,019	0,044	0,019	0,017	"		
12	A = 1— 15	0,007	след.	0,009	0,025	0,015	св. желт.	дно падины,	Один из вариан- тов ли- манной почвы
	A ₂ = 15— 30	0,005	"	0,006	0,017	0,011	бесцветн.	площадь около 2-х десятин	
	B ₁ = 30— 58	0,006	"	0,010	0,013	0,030	"		
	B ₂ = 58— 88	0,016	0,006	0,016	0,052	0,029	"		

Как из предыдущих, так и из этих таблиц видно, что по мере продвижения с севера на юг от светло-каштановых почв к бурым степень как солонцеватости, так и солончаковатости все более и более возрастает. Наряду с солонцеватыми почвами и солонцами здесь часто встречаются солонцевого-солончаковатые почвы, солонцы-солончаки и солончаки. В почвах бурой зоны при общем сильном засолении нижних горизонтов хлориды постепенно поднимаются в верхние горизонты, и сравнительно с небольшой глубины выступают значительными количествами сульфаты. Такое же возрастание засоления, как правило, наблюдается также по мере понижения склонов, а особенно это резко выражено при приближении их к сильно засоленным депрессиям поверхности. Наоборот, сами депрессии рельефа, собирая в себе весенние талые воды, являются почвами сравнительно выщелоченными иногда на значительную глубину, как это видно из следующих анализов пединных темноцветных почв типа каштановых:

Таблица 44.

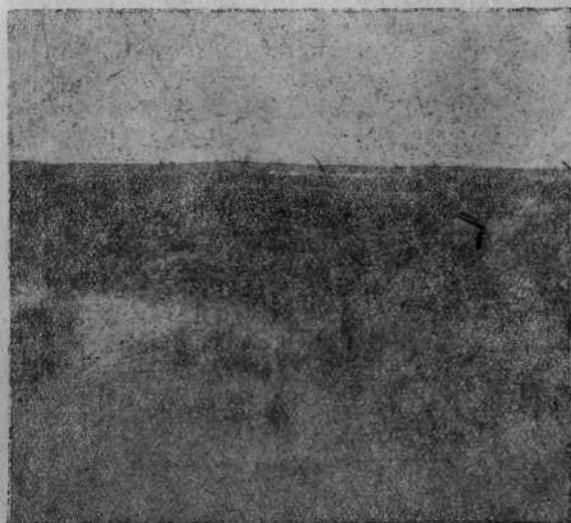
№№ разрезов	Горизонт	Гигроскоп вода	Общая щелочность в HCO_3	От нормальн. карбонатов	Cl	SO_4	CaO	Плотный остаток
19	A 0-7	2,76	0,028	нет	0,0015	следы	0,011	0,077
120	A ¹ -7-24	2,65	0,019	нет	0,002	следы	0,015	0,112
	B ¹ -2-46	4,32	0,027	нет	0,03	следы	0,019	0,057
	B ₂ -46-68	4,52	0,025	нет	0,003	следы	0,011	0,057
	E ₃ 68-89	3,60	0,037	нет	0,001	следы	0,016	0,070
	C-c-97	2,36	0,038	нет	0,001	следы	0,017	0,053
20	A-0-30	4,12	0,022	нет	нет	нет	0,006	0,050
	B ₁ 30-47	3,77	0,045	нет	нет	очень мало	0,012	0,058
	B ₂ -47-92	3,82	0,049	нет	нет	муть	0,020	0,075
	B ₂ -92-130	4,08	0,075	0,007	0,058	0,034	0,034	0,280
	C-c-165	4,96	0,029	нет	0,145	0,386	0,386	1,440
13	A ₁ -0-25	4,52	0,033	нет	0,002	нет	0,013	0,098
	A ₂ -25-48	4,61	0,029	нет	0,001	нет	0,011	0,160
	B ₁ -43-70	4,27	0,039	нет	0,002	нет	0,017	0,077
6	A ¹ -0-19	4,40	0,033	нет	0,002	нет	0,011	0,091
	A ₂ -19-38	4,89	0,025	нет	0,002	нет	0,011	0,079
	B ₁ -35-51	4,41	0,026	нет	0,003	нет	0,013	0,079
	B ₂ -51-84	3,83	0,039	нет	0,003	следы	0,015	0,075
	C/B ₂ -83-104	4,46	0,041	нет	0,003	0,006	0,014	0,076
	C ₂ -c-164	3,76	0,036	следы	0,005	0,126	0,026	0,259

Зависимость между макрорельефом и засоленностью почв иллюстрируется следующими данными по одному из профилей в Новоузенском районе.

Отметка рельефа	Тип почвы	Cl в водн. вытяжке		Плотный остаток в водн. вытяжке	
		На глуб 50 см	На глуб 100 см	На глуб. 50 см	На глуб 100 см
52,5	св.-кашт.	нет	нет	0,062	0,109
37,6	" "	нет	0,016	0,077	0,300
33,1	" "	0,080	0,227	0,213	0,560
32,5	св.-к. солонцеват	0,245	0,213	0,762	1,810

Ниже горизонтали 32,5 начинается зона с системой больших непрерывных лиманов, которые при осуществлении системы ирригации должны быть учтены, как особые территориальные и организационно-хозяйственные единицы.

В соответствии с грунтами и степенью увлажнения естественные лиманы различных зон выщелочены не одинаково. В Новоузенском районе весьма сильно, с образованием лиманных солонцов и солодей (см. фотогр.), а в более южном Красноармейском, например, районные почвы в нижних горизонтах остаются осолоненными, как это видно из следующих таблиц:



Фот. 3. Лиман близ хут. Мивьякина (Новоузенский район).

Новоузенский район, лиман „Разрезной“

Таблица 46.

	A 0-20	A ₂ 20-30	B ₁ 30-45	B ₂ 45-75	C 75-100
Общ. щелочн	0,040	0,052	0,040	0,036	0,036
Cl		С	л	е	д
SO ₂			Слабые седы		
CaO	0,031	0,034	0,031	0,030	0,031
MgO	0,006	0,006	0,006	0,005	0,007
Плотный ост.	0,108	0,091	0,102	0,092	0,084

Красноармейский район, лиман.

	A 0-25	B-25-70	B ₂ -70-147	C 147-165
Общ. щелочи	С.042	0,057	0,046	0,04
Cl	0,003	0,016	0,190	0,262
SO ₄	мало	следы	0,045	0,138
CaO	0,031	0,010	0,028	0,071
Плотн. ост.	0,082	0,108	0,463	0,776
MgO	0,001	0,0036	0,017	0,030

Эти два разреза являются типичными для лиманов обоих районов. Из приведенных данных, а также из сопоставления гидрогеологических условий и механического анализа почв и грунтов следует, что большая территория Арало-каспийской низменности

весьма неодинакова в отношении физических, химических, водных и агрономических свойств почв, поэтому для нее общего решения по вопросу о возможности и методах осуществления ирригации быть не может. Почвенно-гидрогеологическое и мелиоративное районирование этой области—задача предстоящих исследовательских работ.

Насколько различны по отношению к орошению являются различные типы почв, видно из следующей таблицы, составленной на основании учета поливных норм и степных близких почв: светло-



Фот. 4. Лиманная осолодевшая почва в Новоузенском районе.

каштановой солонцовой и столбчатого солонца.

Сравнение поливных норм и степени насыщения на светло-каштановой солонцеватой почве и столбчатом солонце. Таловский орошаемый участок (долина р. Б. Узенья) Помидоры.

№№ поли- ва	Время поли- ва	Межполив- ной период	Степень насыщ. влаж- ности, при которой на- чался полив (в % от об- щей скважности)		Норма по- лива в куб. метрах на га	Степень на- сыщенности после поли- ва (в % от общей скваж- ности)
			Слой 0,2 м.	Слой 1 м.		
Столбчатый солонец.						
1	21/VI	13	19,5	25,6	348	32
2	4/VII	8	27,6	35,6	430	45
3	12/VII	9	28,0	33,6	371,8	42
4	21/VIII	10	24,0	30,0	368,2	38
5	1/VIII	14	35,4	42,2	321,0	49
6	14/VIII					
		Оросит. пе- риод 54 дня	Среднее 26,9	Средн. 35,0	Оросит. нор- ма 2222	Среднее 44,1
Св.-каштан. солонцеват						
1	13/VI	—	25,8	37,1	1014	43
2	21/VI	8	32,2	33,1	368	37
3	10/VII	19	26,5	39,4	744,0	35
4	6/VIII	27	21,4	32,2	767,0	34
5	7/XI	32	22,0	31,6	463,0	39
		Оросит. пе- риод 86 дней	Среди. 25,6	34,6	Оросит. норма 3356	Среднее 37

Следовательно, столбчатый солонец, как почва очень слабо водопроницаемая, потребовал частых поливов малыми нормами в течение оросительного периода в 54 дня, в то время как более водопроницаемая св.-каштановая почва орошалась почти вдвое большими поливными нормами в течение 86 дней. Степень насыщения почвы водой до полива была у обоих типов почти одинаковая, но после полива—у солонца несколько больше, т. к. влагоемкость его меньше, чем у св.-каштановой почвы. Таким образом, все расчеты при проектировании орошения будут весьма различны по почвенно-мелиоративным зонам, которые до настоящего времени еще не могут быть выделены за отсутствием необходимого исследовательского материала.

Существующее орошение в районе Каспийской низменности.

В настоящее время в пределах Н.-В. края орошение осуществляется главным образом в районе Арало-каспийской низменности и по долинам рек. Здесь имеются следующие наиболее крупные орошаемые участки:

- 1) Новоузенский участок с самотечным орошением, 600 га.
- 2) Массив близ с. Савинки—с механическим орошением.
- 3) Валуйская мелиоративная станция.
- 4) Колхоз „Борьба с засухой“ близ г. Ленинска.

- 5) Колхоз в с. Средней Ахтубе—150 га.
- 6) Питерский орошаемый участок—100 га.
- 7) Алтатинский участок лиманного орошения—3000 га.
- 8) Орлово-Гайский на речке б. Узень до 300 га.
- 9) Мироновский на балке Кольгута до 300 га.
- 10) Орошаемый участок Тингутинской опытно-мелиоративной станции.

11) Колхоз в с. Светлом Яре—30 га.

12) Торгунский бывш. орошаемый участок—2000 га и др.

Ниже мы приводим краткие данные по Вайлуйской станции, Торгунскому участку и по колхозу в с. Светлом Яре.

Валуйская опытная мелиоративная станция. Каспийские осадки и более поздние третичные образования, покровные суглинки, определяют геологическое строение района станции, но особенностью его служит то, что с геологической точки зрения участок станции этот представляет северную окраину Каспийской трансгрессии и расположен в долине р. Еруслана, вследствие чего здесь встречаются аллювиальные отложения и песчаные наносы приречных дюн.

Кроме того имеется некоторое отличие в мощности каспийских отложений: если, например, в Черноярском районе осадки хазарского яруса, представленные синевато-черными песчаными глинами, залегают на глубине около 15-17 метров, то на Валуйской станции эти же глины констатированы проф. А. Б. Можаровским на глубине около 3 метров от поверхности и иногда опускаются до 5 метров.

Залегающие выше отложения хвалынского яруса представлены шоколадными глинами, бурыми суглинками и супесями. Позднейшие геологические образования—покровные глины—сплошным чехлом перекрывают коренные каспийские осадки и отличаются от них только большей песчаностью.

Генетически эти отложения неразрывно связаны с каспийскими осадками и образовались в результате выветривания кровли шоколадных глин и желто-бурых каспийских суглинков и за счет продуктов переотложения и выщелачивания последних атмосферными водами. Мощность горизонта покровных суглинков варьируют от 30 до 70 см. Средняя глубина залегания грунтовых вод от поверхности 2,9 м, максимальная 4,1 и минимальная 1,3, воды солоновато-горько соленые. Сильную минерализацию вод проф. Можаровский объясняет водоупорностью кроющей породы, препятствующей просачиванию в грунт полых вод рек.

Таковы гидрогеологические условия правобережной части Валуйской станции, левобережная ее сторона характеризуется еще менее благоприятными в геологическом отношении условиями.

Вследствие наличия на этой части станции главного и запасного водохранилища и системы каналов, почти всегда наполненных водой, грунтовые воды стоят весьма высоко, доходя в поливной период почти до поверхности, а в осенний период спускаясь до глубины 1½-2½ метр. Почвообразующей породой на большей части участка является шоколадная каспийская глина, сильно засоленная хлоридами и сульфатами. Почвы отличаются очень плохой водопроницаемостью: на гидромодульном поле норма 1000 куб. м впи-

тывается на яровых культурах через 3—4 часа, а норма около 2-тыс. куб. метров через 12-15 часов, т. е. скорость водопроницаемости колеблется в пределах от 0,2 до 0,4 миллиметра в минуту. Наибольшее распространение в пределах орошаемого участка имеют солончаки, которые с химической стороны характеризуются проф. Щегловым следующими показателями:

Таблица 49.

Водная вытяжка из неорошаемого „сухого“ солончака. 1)

Глубина	Общая сумма воднораств. солей	Общая щелочн. в HCO_3	Cl	SO_3	CaO	MgO
0—10	0,139	0,054	0,009	0,014	0,013	Не определялся
20—30	0,235	0,082	0,064	0,006	0,010	
40—50	0,285	0,076	0,352	0,167	0,013	
60—70	2,870	0,043	0,486	1,098	0,209	
90—100	3,326	0,037	0,557	1,220	0,227	

Орошаемую часть участка может характеризовать следующий разрез, сделанный в центре гидромодульного поля.

Таблица 50.

Водная вытяжка из образцов планки № 393.

Глубина	Общая сумма воднораств. солей	Общая щелочн. в HCO_3	Cl	SO_3	CaO	MgO
0—10	0,081	0,061	0,008	0,010	0,019	0,004
40—50	0,155	0,058	0,017	0,013	0,015	0,006
90—100	1,859	0,043	0,039	0,977	0,304	0,076
140—150	1,830	—	0,068	0,908	0,324	0,072
175—185	0,388	0,075	0,040	0,136	0,014	0,008
270—280	0,561	0,055	0,072	0,755	0,296	0,057

Таблица 51

Планка № 389 среди так называемого солончакового поля.

Глубина в см.	Общая сумма воднораств. солей.	Общая щелочн. в HCO_3	Cl	SO_3	CaO	MgO
0—10	0,200	0,0421	0,0483	0,0213	0,0067	0,003
10—20	0,626	0,0336	0,1909	0,1253	0,0146	0,011
30—40	2,314	0,0281	0,4864	0,7783	0,4024	0,121
100—110	2,248	0,0195	0,5630	1,2105	0,3965	0,179

Следовательно, в обоих пунктах содержание солей весьма высокое, хотя и существенно различно.

Засолившиеся вследствие орошения участки характеризуются следующими данными водных вытяжек.

1) Щеглов—почвы Валуйской мелиоративной станции.

Опытное поле. Разрез № 245. Зброшено вследствие засоления.

Данные водной вытяжки. На 100 ч. безводной почвы.

Глубина в см	Сухой остат.	Прокал. остат.	Щелоч. в HCO_3	CaO	MgO	SO_3	Cl	Раствор. гумус.	Аналитики.
0—20	0,200	0,112	0,0421	0,0067	0,003	0,0213	0,0483	0,0287	Шмидт.
10—20	0,626	0,508	0,0336	0,0146	0,0110	0,1253	0,1909	0,0378	
30—40	2,314	1,865	0,0281	0,2024	0,1210	0,7783	0,4864	0,0247	
100—110	3,248	2,663	0,0195	0,3965	0,179	1,2105	0,5630	0,0211	

Таблица 53

Разрез № 180. Поле заброшено вследствие засоления; грунтовая вода на глубине 50-60 см.

Данные водной вытяжки. На 100 ч. безводной почвы.

Глубина в см.	Сухой остат.	Прокал. остат.	Щелоч. в HCO_3	CaO	MgO	SO_3	Cl	Раствор. гумус.	Аналитики
0—7	1,151	0,782	0,0708	0,1142	0,060	0,0893	0,1984	0,0448	Е. П. Быстрова.
10—20	2,161	1,828	0,0342	0,2940	0,118	0,1631	0,1249	0,0121	
20—30	1,634	1,415	0,0329	0,1865	0,170	0,1812	0,0781	0,0069	
30—40	0,524	0,416	0,0549	0,0126	0,018	0,0409	0,0429	0,0072	
50—60	0,326	0,266	0,0500	0,0193	0,014	0,0383	0,0174	0,00386	В. Н. Шмидт
70—80	0,130	0,980	0,026	0,2573	0,0087	0,1049	0,0270	0,00208	
80—90	1,390	1,243	0,02196	0,4172	0,0061	0,2488	0,0114	0,00306	

Таким образом, содержание хлоридов в 0,125—0,198 и плотного остатка в пределах от 1,15 до 2,16 в верхних горизонтах оказалось достаточным для превращения участка в бросовый. Несмотря на неблагоприятные физические свойства орошаемых почв и сильную их засоленность и близость грунтовых вод, Валуйская мелиоративная станция получает при орошении хорошие урожаи, как это видно из следующих данных:

Средний урожай зерна пшеницы в центна. на га, на полях 10-польного севооборота

	Сорошением	Без орошения
1927 г.	10,3	0,7
1928 г.	19,9	5,1
1929 г.	20,4	6,0

Причина, засоления участка Валуйской станции с достаточной полнотой еще не выявлена, но основной считается неправильное устройство оросительной сети и влияние водохранилищ, в силу чего наблюдается высокое стояние грунтовых вод. При условии правильного проектирования сети и соблюдения правильного водопользования, несомненно, можно было бы избежать вторичного засоления этих почв.

Торгунский участок. Торгунский орошаемый участок был сооружен в конце 1897 г. Для устройства правильного орошения на р. Торгун была устроена большая плотина, благодаря которой создано главное водохранилище. Кроме того, при посредстве плотин через степные балки было создано лиманное орошение и добавочное водохранилище, служившее также для правильного орошения.

В почвенном отношении Торгунский участок представляет очень большой интерес, так как находится в совершенно особой зоне Арало-каспийской низменности, характеризующейся почти сплошным распространением солонцовых и солончаковых почв.

На почвенной карте Нижневолжского края, составленной Садовниковым, часть степи близ впадения реки Торгуна и Еруслана обозначена как занятая солончаковыми почвами. Растительный покров вне-орошаемого участка представлен почти исключительно кокпеком, т. е. весьма характерным показателем сильной солончаковатости почв. На этих солончаковых почвах и был организован участок с правильным и лиманным орошением.

Степень засоленности почв Торгунского участка может быть охарактеризована аналитич.

данными по следующим разрезам: ■ ■ ■

Разрез № 1. Столбчатый солонец. Столбчатый горизонт B_1 залегает на глубине от 9 до 23 см. Ниже до 50 см идет желтовато-бурая коричневатая глина, переходящая еще ниже в выветрелую шоколадную глину. Вскипание с 24 см.

Этот разрез расположен среди хорошо сохранившейся оросительной сети на орошавшихся планках.



Фот. 5. Пятна солончаков на Торгунском участке.

Таблица 54
Анализ водной вытяжки. Разрез № 1. Торгунский участок.

	A 0—9	B_1 9—23	B_2 23—46	C 46—100
Общ. щелочн.	0,012	0,062	0,034	0,012
Cl	Нет	0,0—0	0,471	0,514
S_2O	0,157	0,060	0,471	0,514
CaO (качеств.)	мало	мало	мало	среднее
Плотн. остаток.	0,259	0,275	1,304	1,869

Таким образом с 23 см, т. е. непосредственно на глубине пахотного слоя, начинается очень сильное хлоридно-сульфатное засоление, несмотря на которое эта почва использовалась под орошаемые культуры.

Следующие разрезы № 8 и 11 также расположены среди старых орошавшихся планок.

Разрез № 8 А—0—13 лессовидный, палево-серый, мелко-чешуйчатый, слабо-зернистый.

Гор. В (13-20) коричневатый, плотный, слабо призматический, большие трещины, угловато-комковатый. Ниже идет желто-коричневый суглинок, весьма постепенно темнеющий до цвета шоколадной глины: около 85 см начинаются сплошные белые пятна гипсом. Вскипание с поверхности идет вниз до бурного. Тип почвы солонцевато-солончаковато-бурая.

Водные вытяжки. Разрез № 8. Торгунский уч.

Таблица 55.

Горизонты	А	В	С	С
Глубина	0—13	13—20	40—50	85—95 см.
Общ. щелочн.	0,019	0,019	0,027	0,019
Cl	нет	0,089	0,541	0,617
SO	0,124	0,133	1,222	1,162
CaO ₂	м а л о	м а л о	Значит.	м н о г о
Плотн. ост.	0,254	0,522	3,264	3,786

Этот разрез аналогичен предыдущему, но засолен в еще большей степени.

Разрез № II расположен между магистральным каналом и оросителем. Покос. Столбчатый солонец. Желто-бурый, плотный суглинок, переходящий на глубине 90 см в шоколадную бесструктурную (не слоистую) глину. Вскипание с 30 см.

Водная вытяжка, разрез № 11. Торгунский участок.

Таблица 56.

Горизонт	А	В ₁	В ₂	С
Глубина	0—15	15—32	53—89	89—100
Общ. щелочн	0,029	0,048	0,041	0,044
Cl	Нет	Нет	0,414	0,512
SaO	0,070	0,114	0,261	0,184
CaO	Мало	Мало	Средн.	Средн.
Плотн. остат.	0,214	0,392	1,422	1,514

По аналитическим данным эта почва не отличается от предыдущих. Разрез № 3, на площ. лиман. орошения сухой солончак, по мнению населения это лучшая на всем участке земля.

Гор. А, 0,8 см, серый, рыхлый, дернистый.

Гор. В₁ 8—25 светло-коричневый, рыхлый, комковатый, распадается до зерен, твердый.

Гор. В₂ 25—52 твердый, призматический, комковатый, размывается до крупных остро-гранных комков, сплошные белые соли потеками и гипс.

Гор. С—53—100 вязкий, пластинчатая, серая шоколадная глина с сплошными чрезвычайно обильными солями.

Водная вытяжка, разрез № 3. Торгунский участок.

	A-0-8	B ₁ -8-25	B ₂ -25-53	C-53-100
Общ. шел.	0,016	0,021	0,021	0,017
Cl	Нет	Нет.	Следы.	0,126
SO ₃	0,307	0,444	0,755	1,471
CaO	Значит.	Значит.	Очень много	значит.
Плотн. остат	0,570	0,823	1,414	2,91

Лиманное орошение сказалось на вымывании хлоридов из верхнего полметрового слоя, сульфаты же начинаются в очень большом количестве с поверхности. Несмотря на это здесь развился хороший злаковый травостой. Не приводя данных по остальным анализированным почвам, отметим, что они по характеру засоления совершенно аналогичны приведенным.

Грунтовые воды на Торгунском участке были обнаружены на глубине от 2 до 4,9 метра. Нужно думать, что в период функционирования орошаемого участка грунтовые воды залегают еще ближе к поверхности, т. е. приблизительно так же, как и на Валуиском орошаемом участке.

По качеству грунтовые воды Торгунского участка, по данным определения их 1928 г., крайне неблагоприятны для орошения, как это видно из следующих данных.

Таблица 58.

Анализ грунтовых вод Торгунского орошаемого участка.
Выражено в граммах на литр.

№ по пор.	Наименование	Общая щелочность	Cl	SO ₃	CaO	Плотный остаток
1	Река Торгун	0,531	0,930	0,818	Мало	3,965
2	Колод. № 6	0,822	18,453	10,640	0,5	52,584
3	" № 7	0,562	15,498	8,639	Средне 1,0	43,960
4	" № 10	0,542	12,420	2,180	оч. много 1,0	31,970
5	" 11	0,703	13,950	0,931	оч. много 1,0	31,495
6	" 13	0,522	6,845	1,924	оч. много 0,8	18,495
7	" 14	0,603	13,370	4,108	Много 1,0	35,485
8	" 15	0,820	27,073	6,580	оч. много 1,0 оч. много	63,495

Несмотря на эти в высшей степени неблагоприятные естественно-исторические условия, на Торгунском участке пшеница и овес

давали при орошении в первые 2-3 года урожай около 14-15 центнеров на га. По словам бывш. заведывающего этим участком, агронома Сережникова, в результате орошения в течение 2—3 лет верхний горизонт почв настолько засолялся, что орошаемую площадь приходилось забрасывать под естественные залежи, на которых очень хорошо развивался пырей-острец; через 5—6 лет залежь снова распаивается под орошаемые культуры.



Фот. 6. Плитки шоколадной глины на бурой почве с глубины 1,5 м (Красноармейский район).
 Наконец, третьим примером эксплуатации засоленных почв Каспийской низменности при орошении может служить орошаемая из пруда плантация близ села Светлого Яра, на правом берегу р. Волги (пристань Сарепта). Почва участка—бурая, на шоколадной глине, которая выходит на поверхность. Шоколадная глина до 140 см выветрелая, ниже—плитчатая с прослойками суглинка.

Засоленность этих почв характеризуется следующими данными:

Таблица 59.

Анализ водной вытяжки.

Глубина почвы	Браяя почва			Шоколадная глина		
	Cl	SO ₃	Плот. остат.	Cl	SO ₃	Плотный остаток
Глубина в см						
20	0,004	0,024	0,042	0,003	Следы	0,080
40	0,0431	0,007	0,029	0,005	0,001	0,143
60	0,172	0,049	0,357	0,033	0,011	0,222
80	0,239	0,076	0,636	0,104	0,080	0,384
100	0,250	0,894	2,133	0,234	0,249	0,964

Таблица 60.

Анализ водной вытяжки.

Содержится	Браяя почва			Шоколадная глина		
	Cl	SO ₃	Плот. ост.	Cl	SO ₃	плот. ост.
Начало шокол. глины . . .	120	0,245	0,904	2,050	0,431	1,070
	140	0,268	0,542	1,487	0,417	2,051
	160	0,315	0,152	0,812	0,308	1,787
	180	0,289	0,060	0,647	0,308	1,798
	200	0,273	0,061	0,650	0,301	1,760

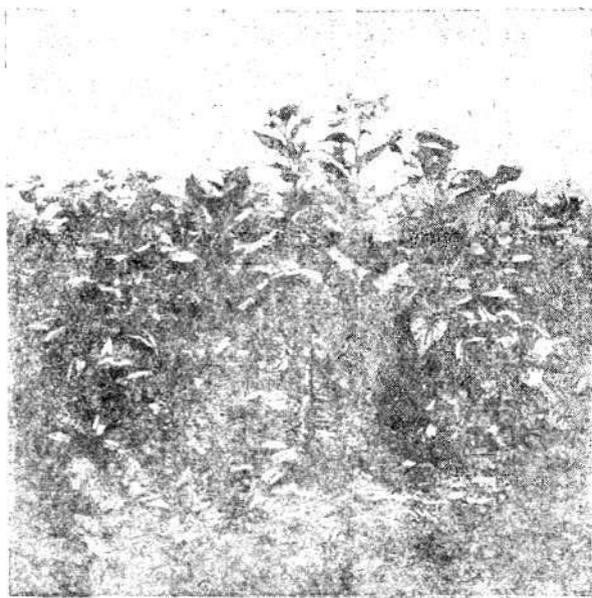
В обеих почвах сильное засоление начинается с глубины 60—80 см; хлористые соли распространены весьма равномерно не толь-

но в толще 2-метрового слоя, но и ниже, до 4 метров (с 2-х до 4 м аналитических данных не приводим).

На этой плантации возделывались в течение 3 лет помидоры, табак, огурцы, лук, свекла, морковь. Признаки вторичного засоления проявляются на плантации в течение небольшого срока ее существования. Таким образом, на примере описанных трех пунктов мы убеждаемся в практической осуществимости орошения тех, солонцеватых и солончаковатых почв Каспийской низменности, которые без орошения представляют малопродуктивные выгоны с черной и белой полынями и с солянковой растительностью на наиболее засоленных территориях. При орошении высокая степень концентрации почвенного раствора падает



Фот. 7. Канатник на св.-каштановых солонцеватых почвах Новоузенского района



Фот. 8. Табак на св.-каштановых солонцеватых почвах Новоузенского района.

ством промывок с дренажем или без него совершенно не освещено.

до степени, при которой хорошо развивается культурная растительность. Наиболее сложным в вопросах освоения этих пространств является создание таких условий водопользования, которые исключали бы возможность образования верховодки на кровле водонепроницаемых шоколадных глин, ибо при возникновении верховодки на глубине 2—4 метров вторичное засоление неизбежно.

Проблема мелиорации солонцевато-солончаковатых почв и солонцов Каспийской низменности посред-

цена. Все данные Туркестана не могут быть применимы к Каспийской равнине вследствие глубокого геоморфологического различия этих районов (в Туркестане — карбонатные несолонцеватые сероземы, в Арало-Каспии — солонцовые-бурые и св.-каштановые почвы на шоколадных глинах).

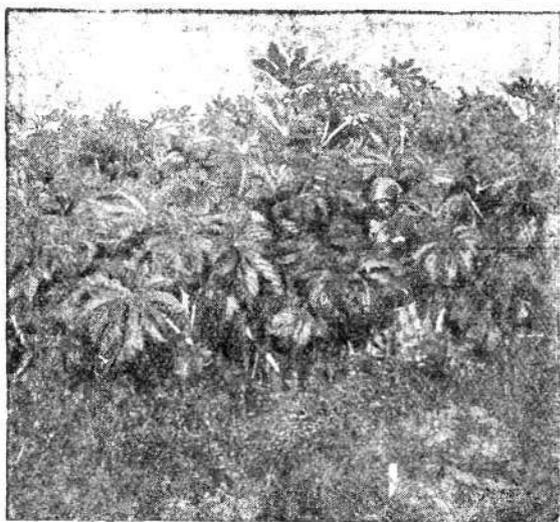


Фот. 9. Влияние орошения на кенаф. Слева — непланированная планка орошалась лучше, чем справа.

Лабораторные исследования проф. Гедройца, а также экспериментальные данные А. П. Розова по промывке солонцеватых почв Валульской станции указывают, что это мероприятие хотя и приводит к выщелачиванию легко растворимых солей, но с другой стороны является причиной формирования так называемых солонцовых почв (в поглощающем комплексе которых находятся щелочи), отличающихся крайне

неблагоприятными для с.-х. использования физическими свойствами. Такие сильно солонцевые почвы мы находим на тех уча-

стках степи, которые продолжительное время находятся под воздействием только талых вод, т. е. в лиманах. Примером образования таких же лиманных солонцев в условиях искусственного орошения служит территория, бывшая в прежнее время под запасным водохранилищем упоминавшегося Торгунского орошаемого участка, — она сплошь занята лиманными солонцами. Очевидно, практически переход солончаковатых почв в солонцы лиманного типа осуществляется лишь при длительном влиянии на почву больших коли-



Фот. 10. Клешевица на Тиягутинской опытной станции.

честв воды. Регулируя водный режим, вводя травопольную систему земледелия и создавая условия опускания солей на глубину, достаточную для создания культурного верхнего слоя почв (по

мнению проф. Вильямса около 50 см), мы сможем, повидимому, освоить и наиболее засоленные земли Каспийской низменности, прибегая к глубокому дренажу сравнительно в редких случаях. Вопросу возможности орошения почв Арало-Каспия было уделено недавно весьма значительное внимание по поводу проекта орошения бурых и солонцевато-солончаковых почв совхоза им. Микояна близ с. Черного Яра (правый берег Волги, 120 км вниз от Сталинграда). Ряд экспертных комиссий пришел к следующим общим выводам:

1. На всех разновидностях солонцевато-солончакового комплекса угроза засоления имеется, и поэтому потребность в дренаже, при неправильном регулировании водного баланса, в будущем не исключена.

2. Образование верховодки на шоколадной глине возможно, поэтому необходимо обеспечение минимальных потерь на фильтрацию и введение минимальных норм полива.

3. В целях регулирования солевого режима и поддержания общего плодородия почв, посев многолетних трав необходим.

4. В порядке опыта следует осуществить осенне-зимние поливы.

5. Освоение земель можно начать без дренажа и осенне-зимних промывок.

По поводу возможности образования высоких грунтовых вод при орошении Каспийской низменности нет единого мнения. Проф. Б. Б. Полюнов считает, что образование верховодки на шоколадной глине не является единственно возможным случаем создания высоких грунтовых вод: несмотря на глубокое залегание уровня грунтовых вод на Каспийской низменности (15—29 метров, редко до 8 в районе Новоузенска, Александрова Гая, Гмелинской, Палласовки, Черного Яра и Красноармейска), повышение их, по мнению проф. Полюнова¹, возможно не только путем обычной фильтрации через шоколадную глину, но и путем тех процессов конденсации влаги в грунтах, которые экспериментально в лабораторных условиях были доказаны работами проф. Лебедева. В противоположность этому взгляду, гидрогеолог проф. Можаровский считает маловероятным подъем грунтовых вод 12—17 метров при орошении капиллярное поднятие их через толщу шоколадной глины. В качестве доказательства проф. Можаровский² указывает, что в заливаемой полыми волжскими водами долине реки Еруслана (приток Волги), сложенной шоколадными каспийскими глинами, — повышения грунтовых вод и изменения их химического состава после затопления долины не происходит, т. е. слой шоколадной глины совершенно не фильтрует волжскую воду.

Степень водопроницаемости шоколадной глины могут характеризовать следующие данные (полученные при опытах с фильтрацией 8-сантиметрового слоя воды через 10-сантиметровый слой глины, просеянной через сито в 1 мм)

Водопроницаемость в часах

Шоколадная глина	1152	1280	282	и 105
Каспийские суглинки	25	94	77	5
• супески	2	7 мин.		5 час.

¹ См. заключение проф. Полюнова по вопросу об устройстве орошения в совхозе им. Микояна.

² См. его заключение по тому же совхозу.

Следовательно, шоколадные глины, отличаясь слабой проницаемостью, сильно варьируют в этом их свойстве, что зависит главным образом от характера суглинистых прослоек, переслаивающих эти глины.

При таких гидрогеологических условиях Каспийской низменности, проблема орошения будет разрешена лишь при такой технике орошения, которая исключила бы возможность образования верховодки на кровле шоколадной глины.

Таким образом мы должны прийти к выводу, что проблема орошения Каспийской низменности весьма сложна и совершенно не освещена исследовательскими работами; практическое же осуществление орошения этой зоны приводит к положительным результатам, несмотря на крайне неблагоприятные существующие условия технической эксплуатации (неправильная сеть, отсутствие правильного водопользования и т. д.). В условиях применения более совершенной техники орошения и в частности дождевания, при котором глубина промачивания достигает максимума 40 см, возможности орошения Арало-каспийской равнины значительно возрастают.

Высокие потенциальные свойства плодородия почв, длинный вегетационный период и большая сумма тепла создают в условиях орошения особо благоприятные условия для развития зерновых и промышленно-технических культур (пшеница, кенаф, хлопчатник, канатник, кендырь, рис и т. д.).

Прилагаемые фотографии иллюстрируют прекрасное развитие различных культур при орошении в различных пунктах Арало-каспийской низменности.

О предельной концентрации воднорастворимых солей для культурных растений

Неблагоприятное влияние засоленной почвы на организмы растений приписывается большому присутствию водорастворимых солей, а из них, главным образом, хлористым и серноокислым. Но солевое воздействие на растительный организм может быть различно. Ядовитое действие может оказать или сама соль вызывая ослабление физиологических процессов у растения, или ее концентрация, выявляясь в воздействие осмотического характера. Причем это приложимо как к индифферентным в смысле питания для растения солевым раствором, так и к солевым растворам, играющим питательную роль для растений. Присутствие в почве избытка воднорастворимых солей не только затрудняет растению добывать себе воду и повышать вследствие этого свои сосущие силы, но эти входящие в раствор соли, вследствие присутствия их выше некоторой предельной величины, одновременно действуют на организм растения и как ядовитое вещество. Это свойство присуще, повидимому, большинству солей, разница между которыми заключается лишь в концентрациях, при которых эти соли становятся уже вредными, и во времени, в продолжение которого вредность их появляется на растении. Практически при орошении в Заволжье, да и в других районах Союза, чаще всего приходится иметь дело с хлористыми и серноокислыми солями натрия.

Большие концентрации обеих солей при всех культурах прежде всего сказались на времени появления и количестве входов, а затем и на урожае.

На Краснокутской опытной станции в 1932 г. ставились тождественные опыты на каштановой почве в вегетационных условиях, с целью выявления устойчивости пшеницы к хлористым солям.

Таблица 64.

Урожай зерна с сосуда в граммах.

Cl в процентах							
		0	0,08	0,10	0,12	0,15	0,20
Сорта пшениц							
Turcicum	2447	7,22	6,79	6,69	6,73	5,94	5,24
Turcicum 2449 (hordex forme)		7,33	5,85	6,47	6,06	5,89	3,06
189		4,26	1,57	2,92	3,29	0,89	0,67
Hordeiform	2438	3,97	3,24	2,57	1,02	2,21	—
Erythrospermum	841	6,25	7,09	6,96	6,23	7,35	2,66
Cocrulesens	2349	5,34	5,41	4,57	2,99	1,85	1,04
Hordeiform	2450	5,22	5,44	2,70	2,57	0,59	—

На основании имеющихся опытных данных можно сделать следующие выводы:

1. Величина предельных концентраций Cl и SO₃ изменяется в зависимости от культуры и возраста растений. Взрослые растения переносят более высокую концентрацию.

2. Большие концентрации Cl и SO₃ вызывают большую задержку всходов и развития растений.

3. Культуры: пшеница, соя, люцерна переносят большие концентрации Na₂SO₄, нежели NaCl.

4. Предельной концентрацией Cl и SO₃ можно считать для сои: Cl—0,05%, SO₃—0,02%; для люцерны Cl—0,03%, SO₃—0,15%—0,20% и для пшеницы Cl—0,08—0,1% и SO₃—0,3%.

В последней своей работе Лопато считает, что содержание хлора в почвах в пределах от 0,06 до 0,10 сказывается на растении уже угнетающим образом, а концентрация свыше 0,10% является уже губительной. Для серной кислоты предельной концентрацией является 0,30—0,40%.

В полевых условиях должны быть несколько меньшие величины предельной концентрации, так как в условиях вегетационного опыта растения находятся в лучших условиях, чем в поле. Наблюдения над пшеницей в полевых условиях дают однако очень близкие к фры предельной концентрации к полученным вегетационным методам (для хлора около 0,10%).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Прасолов и Неуструев.—Николаевский уезд, т. 1-й, 1903 г.
2. Неуструев и Бессонов—Новоузенский уезд, т. 3. 1909 г.
3. Неуструев и Прасолов—Самарский уезд 1911 г.
4. Неуструев, Прасолов и Бессонов.—Естественные районы Самарской губ. 1910 г.
5. А. М. Остряков.—Влияние условий поверхностного увлажнения на процессы почвообразования в сухих областях.
6. Н. М. Тулайков.—Солонцы, их использование и улучшение 1910 г.
7. Кузьмин—Почвы Нижнего Поволжья.
8. А. Д. Архангельский—Среднее и Нижнее Поволжье 1911 г. (геологическая сводка).
9. Бушинский—Ленинский уезд, Сталинградской губ. (рукопись).
10. Бушинский—,К вопросу о проблеме засушливо-пустынных областей.
11. Чичагов—Почвенно-ботаническое исследование участка в районе балки Калгута, Ленинского уезда (рукопись).
12. Н. И. Усов—Почвы и растительность правобережной части АССРН 1930 г.
13. Орловский—Естественные факторы плодородия каштановой солонцеватой почвы в связи с влиянием орошения.
14. Н. И. Усов.—Почвенно-мелиоративная характеристика районов Заволжья (рукопись).
15. Лопато—Работы агро-химической лаборатории.
16. Беккер-Ржевская—Работа вегетационного домика (рукопись).
17. Щеглов—Почвы Валуйской мелиоративной станции.
18. Садовников—Очерки по совхозам Нижнего Заволжья (рукопись).

СО Д Е Р Ж А Н И Е.

	Стр.
1. Предисловие	3
2. Географическое положение	5
3. Переходная область от лесостепи к сплошной черноземной степи	6
Климат	6
Осадки	6
Температура воздуха	8
Влажность воздуха	9
Геологическое строение	10
Гидрогеологические условия	11
Орография и гидрография	11
Растительность и почвы	13
4. Область сплошной черноземной степи	15
Климат	16
Осадки	16
Температура воздуха	19
Относительная влажность воздуха	19
Облачность	20
Рельеф и геологическое строение	21
Растительность и почвы	22
5. Переходная область от области сплошной черноземной степи к области сухих степей	28
Климат	29
Осадки	29
Температура воздуха	31
Рельеф и геологическое строение	32
Растительность и почвы	33
6. Область сухих степей	34
Климат	34
Осадки	35
Температура воздуха	37
Относительная влажность воздуха	37
Рельеф и геологическое строение	39
Растительность и почвы	40
7. Характеристика почв	41
Почвы лесостепного типа	49
Почвы черноземного типа	50
Почвы каштанового типа и солонцы	57
Арало-каспийская низменность	78
Существующее орошение в районе Каспийской низменности	89
Определенной концентрации водно-растворимых солей для культурных растений	100

ГИПСОМЕТРИЧЕСКАЯ КАРТА РАЙОНА ИРРИГАЦИИ ЗАВОЛЖЬЯ

НА СЕВЕРЕ И ЮГЕ В ГРАНИЦАХ ПОСТАНОВЛЕНИЯ
С.Н.К. С.С.С.Р. И Ц.К. В.К.П. /Б/ ОТ
22 МАЯ 1932 г.
Масштаб 1:1500000.

