

1  
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «ENVIRS»

**ХАРАКТЕРИСТИКА ЭКОСИСТЕМ РАЙОНА  
АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ РАСКОПОК В ТАЛГАРСКОМ  
БАССЕЙНЕ (УЧАСТОК «ОРМАН»)**

Алматы 1996

**Исполнители**

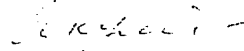
1. Геоморфолог-картограф
2. Почвовед-географ
3. Почвовед-генетик
4. Переводчик



Евстифеев Ю.Г., к.с-х.н.



Пачикин К.М., к.б.н.



Якунин Г.Н.

Ковшарь И.А.

1. ВВЕДЕНИЕ.....	4
2. ГЕОГРАФО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА “ОРМАН” .....	5
3. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА.....	10
4. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ УЧАСТКА «ОРМАН».....	16
5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	29
ПРИЛОЖЕНИЕ	

## 1. Введение

В 1996 году сотрудниками НПО «Энвирс» и Института почвоведения МН-АН РК были проведены комплексные исследования на ключевом участке археологических раскопок в районе поселка Орман.

В работе принимали участие геоморфолог-картограф Ю.Г. Евстифеев, почвовед-географ К.М. Пачикин и почвовед-генетик Г.Н. Якунин. Общее руководство и консультации осуществлялись Ю.Г. Евстифеевым.

Исследования проводились в двух планах:

- а) детальные, сосредоточенные непосредственно на ключевом участке археологических раскопок с заложением нивелировочного профиля и серии глубоких почвенных разрезов по створу профиля;
- в) составление крупномасштабной (1: 10 000) карты экосистем территории, охватывающей наиболее типичные ландшафты, репрезентативные участку археологических раскопок.

Основной целью исследований являлась попытка выявить основные процессы развития данной территории под воздействием естественных и антропогенных факторов, дать оценку современного состояния экосистем региона.

В задачи исследований входили следующие вопросы:

1. Характеристика морфо-генетических и физико-химических свойств почв и их изменения в зависимости от рельефа, выявления возможной нарушенности профиля почв в местах сосредоточения археологического материала и сравнительная оценка нарушенных почв относительно эталонных (целинных).
2. Характеристика основных компонентов экосистем - рельефа, почв, растительности, почвообразующих пород и создание карты экосистем на территорию 3.6 га.

Настоящие исследования являются по существу продолжением аналогичных работ проведенных в 1995 году, а участок «Орман» близок по природным условиям к участку «Галгар-3». Поэтому во избежание повторений, там где это необходимо, проводятся ссылки на отчет 1995 года.

## 2. Географо-геоморфологическая характеристика участка “Орман”

Территория участка археологических раскопок “Орман” находится в 10 км на ВЮВ от г. Талгара в южной части Солдатской щели на абсолютных отметках 1450-1670 м над уровнем моря. Участок прилегает непосредственно к хребту Заилийский Алатау горам Жуман (Рис. 1). Заилийский Алатау в этой части имеет наиболее сложный и высокий (до 5000 м) Талгарский горный узел, который во многом определяет своеобразие геоморфологических, климатических и гидрологических условий прилегающих территорий.

Урочище Солдатская Щель представляет собой межгорную долину с системой горных речек и ручьев (Солдатская Щель, Бесагаш, Красильникова), образованную в нижнечетвертичное время. Описание общих географо-геоморфологических условий ее приведено в отчете за 1995 год по участку “Талгар-3”, поэтому ниже остановимся только на особенностях орографического строения территории непосредственно участка “Орман”. Основные элементы рельефа, встречающиеся на его территории и их связь с природными комплексами хорошо прослеживаются на карте экосистем участка (см. карту экосистем).



Рис. 1 Участок урочища Солдатская Щель, прилегающий к хребту Заилийский Алатау

Участок межгорной долины, где проводились археологические раскопки, представляет собой высокую, в значительной степени расчлененную наклонную равнину, располагающуюся между рек Бесагаш и Солдатская Щель. Равнина, сужаясь и повышая свои высотные отметки к юго-востоку, посте-

пенно переходит в сглаженные, нечетко выраженные предгорья, сливающиеся с низкими частями гор передовых хребтов Заилийского Алатау.

Низкогорья, в пределах исследованной территории, в своем фундаменте сложены породами преимущественно гранитоидного состава. Плотные породы в нижних частях гор на склонах северных экспозиций перекрыты маломощным чехлом рыхлых лессовидных отложений, а на южных коренные породы часто выходят на дневную поверхность и формирование почвенно-растительного покрова происходит на тонком плаще грубого элюводелювия. Склоны низкогорий крутые сильнорасчлененные, а водораздельные участки, нередко, плоские выровненные, что свидетельствует о разновременности развития рельефа территории. Сглаженные остаточные поверхности, являющиеся реликтом более ранних стадий экзогенного выравнивания, были втянуты в процессы новейшего горообразования и оказались поднятыми вверх. Сильное расчленение и значительная крутизна склонов, даже в низкогорных частях, подчеркивают “молодость” рельефа и активность современных подвижек земной коры.

Предгорья в описываемом районе выражены нечетко. Они прослеживаются вдоль гор в виде неширокой полосы и представляют собой высокие остаточные-аккумулятивно-эрозионные окаймления горных склонов, сложенные лессовидными суглинками. Значительные уклоны поверхности и легкая податливость пород, слагающих предгорья, способствовали их сильному эрозионному расчленению. На север предгорья постепенно переходят в межгорную долину.

Межгорная долина, являющаяся областью развития молодого аккумулятивного типа рельефа, неодинакова по своему генезису, что и находит отражение в ее морфологическом облике. В формировании современного рельефа долины решающую роль сыграли новейшие тектонические движения, определившие соотношение процессов денудации и аккумуляции.

Западная и юго-западная части долины до реки Солдатская Щель сложены мощной толщей лессовидных суглинков и представляют собой отдельные останцовые участки некогда единой наклонной равнины, расчлененной сетью глубоковрезанных эрозионных долин. Останцовые участки вытянуты по уклону местности с СЗ на ЮВ и имеют выровненную, местами с плоскими неглубокими ложбинами, поверхность.

Эрозионные формы рельефа разнообразны по своему происхождению, но в большинстве своем стимулированы хозяйственной деятельностью человека. Примером может служить овраг, расположенный северо-восточнее участка раскопок (экосистема 29, см. карту экосистем) и образованный действующим в течение длительного времени каналом оросительной системы. Канал, выполненный в естественном грунте, в настоящее время врезан в лессовидную породу на глубину около 5 метров. Овраг имеет крутые обрывистые берега. Дно и ложе его располагаются в лессовидной породе, но на дне встречаются галька и камни диаметром до 10 см, по-видимому, транспортированные во

время сильных паводков на расстояние до 2-3 км от водозабора из реки Солдатская Щель. Помимо оврагов, на участке имеются лога и балки, крутые борта и днища которых к настоящему времени уже хорошо задернованы растительностью, а лессовидная порода преобразована почвообразовательными процессами. Некоторые из них проходят по наиболее высоким (командным) отметкам местности и, по-видимому, образовались на месте старых оросительных каналов, по которым вода подавалась от предгорий к нижним частям долины. Эрозионные формы рельефа, не связанные с антропогенной деятельностью, имеют более покатые склоны, часто ассиметричную форму поперечного профиля. Они могут начинаться как в предгорной, так и равнинной частях долины, а затем плавно переходить в более низкие уровни долины или смыкаться с логами бывших или действующих оросительных каналов.

Восточная часть долины в пределах участка представляет собой современный конус выноса р. Солдатская Щель. Рельеф конуса выноса равнинный, слабонаклонный, нарушаемый мелковрезанными пологими ложбинами стока, которые иногда используются в качестве каналов для подведения воды к полям орошения. Долины ответвившихся от основного русла реки и протекающих здесь ручьев не выражены и неглубоко врезаны. Конус выноса сложен грубым пролювиальным материалом, при этом наблюдается отсортированность его по мере удаления от гор. В верхней части преобладают валунно-галечниковые отложения, в средней накапливается галечниковый с отдельными валунами материал, а в нижней преобладают гравелисто-галечниковые отложения. Следует отметить, что осадки современного конуса выноса накапливаются на более ранних, возможно плейстоценовых, аллювиально-пролювиальных отложениях, заполняющих большую часть межгорной долины. Последние были перекрыты лессовидными суглинками, которые в северной части участка на контакте с современным конусом выноса были смыты. Здесь нижнечетвертичные отложения наиболее близко подходят к дневной поверхности. Мощность перекрывающих суглинков здесь не превышает одного метра, а далее по уклону местности на северо-запад закономерно возрастает.

Равнинный рельеф в центральной части нарушается глубоковрезанным руслом реки Солдатская Щель. Долина ее неширокая, имеет крутые, местами обрывистые берега без выраженных террасовидных уступов. Террасы прослеживаются только в нижней прирусловой части.

Благодаря антропогенной деятельности, рельеф межгорной долины в пределах участка археологических раскопок претерпел за исторический период времени существенные изменения. Прежде всего здесь следует отметить густую глубоковрезанную овражно-балочную сеть. Ее образование связано с необходимостью транспортировки воды к полям орошения, расположенным на выровненных участках с более плодородными почвами, формирование которых происходило на лессовидных породах. Каналы, проходящие вдоль уклона местности сильно размывали слабоустойчивый к водной эрозии лес-

совидный грунт. Глубокие русла, выработанные каналами, изменяли базис эрозии и стимулировали усиление природных процессов денудации с образованием вторичной сети оврагов. Следы современной ирригационной системы, как действующей, так и заброшенной, встречаются на всей территории участка.

При посадке древесных и плодовых культур, а также для выравнивания участков под орошение нередко применялось террасирование склонов, выравнивание приствольных кругов и планировка поверхности полей (Рис. 2).



Рис. 2. Посев люцерны на спланированной поверхности на техногенно-преобразованных черноземах выщелоченных

По участку проходит система грунтовых дорог, в том числе и частично улучшенных, при строительстве которых сооружались мосты, выравнивалось и подсыпалось щебнисто-галечниковым материалом полотно дороги. На территории участка имеются заброшенные поселения человека, от которых остался каменные фундаменты, ямы, насыпи, остатки приусадебных садов, а также местные ирригационные каналы. Кроме того, сохраняются следы от временных животноводческих стоянок и пасек.

Современный конус выноса, особенно его центральная часть, испытывает значительные пастбищные нагрузки. Природные комплексы здесь сильно нарушены, широко распространена тропинчатая дигрессия, с образованием новых линейных форм микрорельефа.

Физико-географические и биоклиматические условия участка археологических раскопок за обозримый исторический период в целом можно считать



благоприятными для жизнедеятельности человека, что отмечалось уже в отчете за 1995 год. Здесь широко распространены дикие плодовые и ягодные, в непосредственной близости на склонах низкогорий произрастают хвойные леса. Территория богата водными источниками. Почвы обладают высоким производственным потенциалом. Климатические условия мягкие и оптимальные для развития биоты. Все эти факты позволяют предположить, что освоение и заселение территории могло произойти очень давно. В зависимости от степени развития культуры общества следы его пребывания могут быть приурочены к различным частям межгорной долины. Более ранние поселения могли тяготеть к низкогорным массивам с плодово-ягодными зарослями и, местами, охоты на диких животных. Следы земледельческой культуры, особенно орошаемой, могли оказаться ближе к более выровненным плоским поверхностям с плодородными почвами и в непосредственной близости к водным источникам.

### 3. Закономерности формирования почвенного покрова

Исследуемый участок “Орман”, находящийся в верхней части урочища Солдатская щель, располагается в пределах пояса диких плодовых лесов, разнотравно-злаковых остепненных лугов и ксеропетрофитных луговых степей, формирующегося в центральной части Заилийского Алатау на абсолютных высотах от 1350(1400) до 1600(1650) м.

Почвенный покров участка формируется в соответствии с закономерностями, связанными с характером рельефа местности, экспозициями склонов, составом и свойствами почвообразующих пород, определяющих интенсивность и направленность процессов почвообразования и влияющих на физико-химические свойства и морфологическое строение почв. Основные закономерности формирования природных комплексов приведены на составленной в процессе полевых исследований карте экосистем, а их содержание приведено в легенде (Приложение). Принципы составления карты описаны в отчете за 1995 год.

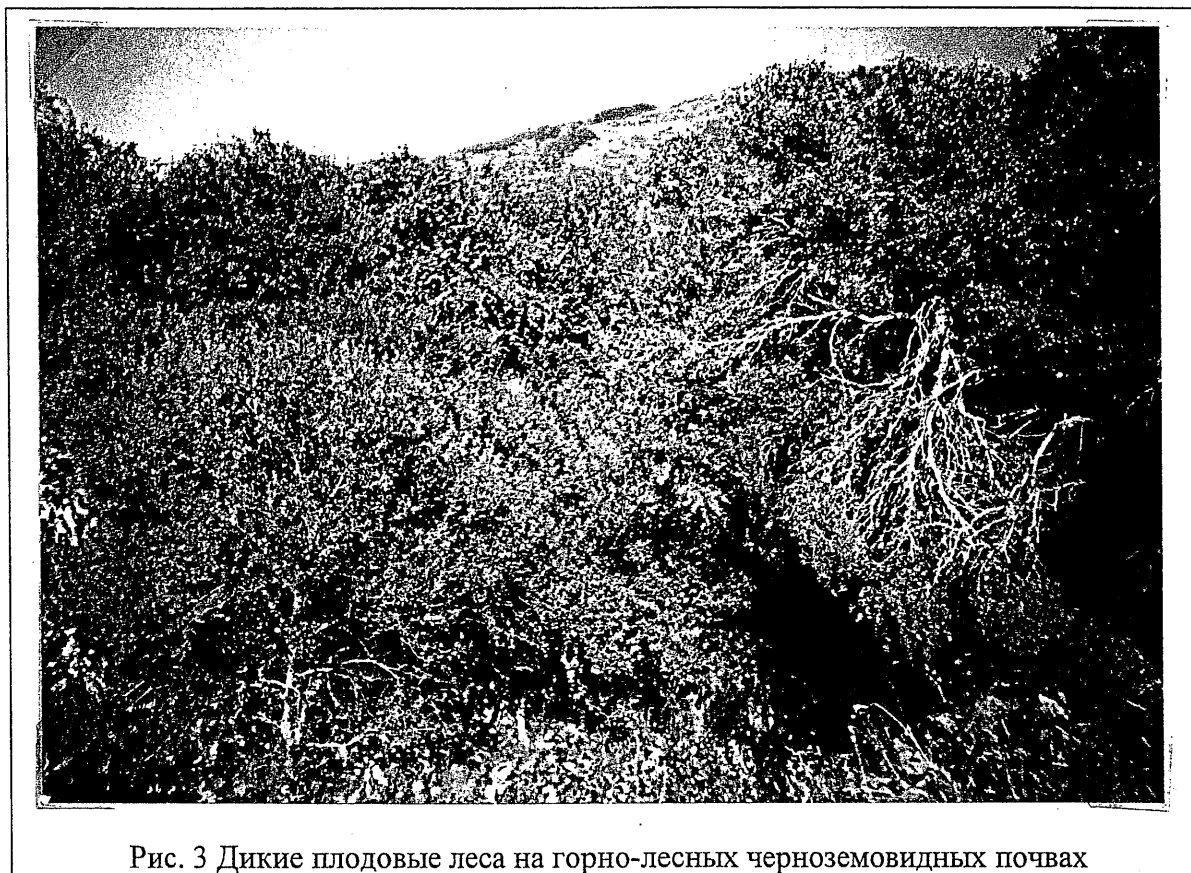
Значительное количество осадков (600-650 мм), преобладающее над испаряемостью, приводит к возникновению нисходящих токов влаги, выщелачивающих профиль почв от легкорастворимых солей и вымывающих их за пределы почвенного профиля. Вымываются также и тонкодисперсные илистые и глинистые минеральные частицы. В результате формируются выщелоченные почвы с дифференциацией профиля по илу и глине максимум которых приурочен к глубинам 85-100 см. Это относится ко всем типам почв, встреченным на участке.

*Лесные черноземовидные почвы* формируются на крутых склонах низкогорий (где выделяются как горно-лесные черноземовидные), на склонах логов, балок и бортах речных долин на мощных лессовидных суглинках, а также на современных конусах выноса на аллювиально-пролювиальных валунно-галечниковых отложениях.

Растительность представлена кустарниковыми дикими плодовыми лесами (яблоня Сиверса, боярышник, рябина, урюк, кизильник, шиповник, барбарис и др., иногда с осинкой, под пологом которых хорошо развит травянистый ярус (дельфиниум, крапива, василистник, крестовник, ежа, костер безостый) (Рис 3).

Почвы, формирующиеся на однородных лессовидных суглинках, характеризуются мощным гумусовым горизонтом ( $A+B=90-120$  см), под которым выделяется выщелоченный от карбонатов и легкорастворимых солей горизонт ( $BC^B$ ) с многочисленными железисто-гумусовыми потеками, который резко переходит в карбонатно-иллювиальный ( $C^K$ ) с содержанием карбонатов кальция до 15-25 %. Ниже него располагается неизменный, также окарибонатенный, лессовидный суглинок. Более подробно характеристика горно-лесных черноземовидных почв приведена в отчете за 1995 год.

Лесные черноземовидные почвы располагаются в верхней части современного конуса выноса в юго-восточной части рассматриваемой территории, где формируются на грубых гравийно- и валунно-галечниковых аллювиально-пролювиальных отложениях под дикими травяными яблоневыми редколесьями паркового характера (Рис. 4). Они отличаются сильной каменистостью



и малой мощностью профиля и представлены преимущественно ксероморфными и малоразвитыми родами.

Наибольшее распространение на исследуемой территории получили *черноземы выщелоченные*. Они формируются, как правило, на однородных лессовидных суглинках различной мощности, реже на аллювиально-пролювиальных грубых отложениях.

*Черноземы выщелоченные нормальные* занимают высокие выровненные поверхности покрытые мощным чехлом лессовидных отложений. Являясь ценными сельскохозяйственными землями, они практически полностью распашаны. Целинные почвы сохранились лишь по бортам рек и логов, а также там, где их распашка невозможна по условиям рельефа. Растительность целинных почв представлена разнотравно-злаковыми остепненными лугами в составе которых преобладают мезофильные злаки ( ежа сборная, пырей ползучий, полевица гигантская, мятлики), луговое (герань, подорожник, мышинный горошек) и степное (душица, зверобой, тысячелистник) разнотравье (Рис. 5). Почвы характеризуются мощным высокогумусированным профилем (Рис. 6).



Рис. 4 Яблоневые редколесья на современном конусе выноса

В отличие от лесных черноземовидных почв наблюдается плавное уменьшение количества гумуса с глубиной.

Для целинных почв характерно наличие темно-серого, иногда с коричневатым оттенком гумусово-аккумулятивного зернистого горизонта ( $A=30-40$  см) в верхней части которого выделяется дерновый, с большим количеством корней трав горизонт ( $A_1^d=8-10$  см). Гумусово-аккумулятивный горизонт сменяется серо-бурым или серо-темно-бурым комковатым переходным горизонтом ( $B=50-60$  см) непосредственно под которым располагается неоднородноокрашенный темно- или темновато-бурый с многочисленными железисто-гумусовыми потеками по трещинам и граням структурных отдельностей выщелоченный от карбонатов и легкорастворимых солей горизонт ( $BC^b=15-40$  см). Этот горизонт очень резко переходит в белесовато-желто-бурый уплотненный карбонатно-иллювиальный горизонт ( $C_k=30-80$  см) с многочисленными жилками и крапинками карбонатов, который, в свою очередь, переходит в неизмененную почвообразовательными процессами лессовидную породу.

*Черноземы выщелоченные освоенные* получили наибольшее распространение на исследуемой территории. Они занимают высокие выровненные поверхности покрытые лессовидными суглинками. Часть этих массивов орошается, часть используется в бесполитном земледелии (Рис. 7).

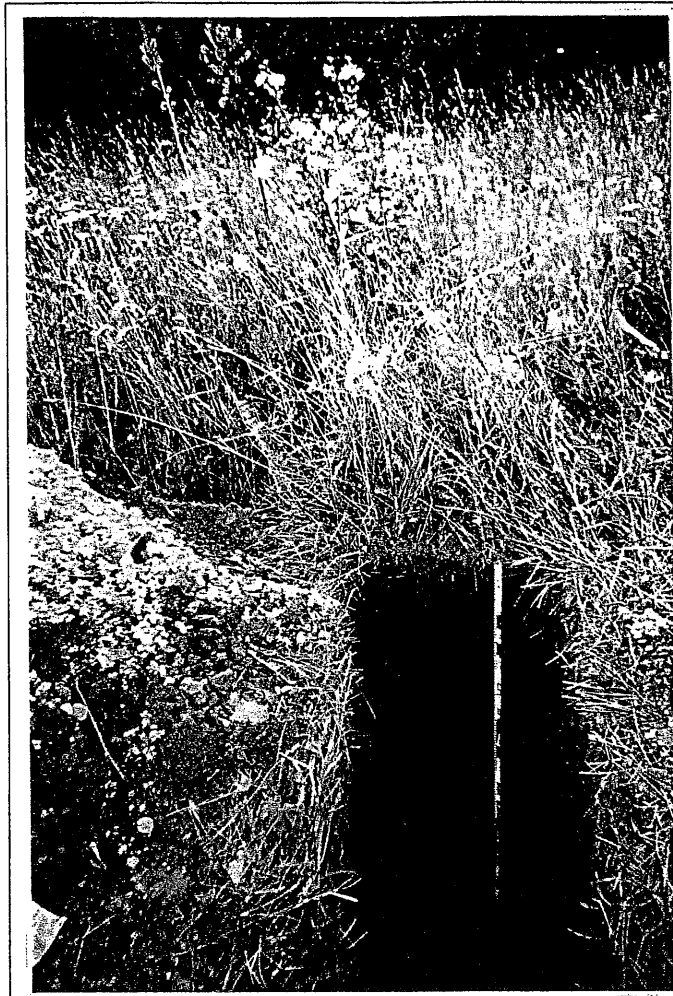


Рис. 5 Разнотравно-злаковый остепненный луг на черноземах выщелоченных

Освоение почв не меняет коренным образом общего направления почвообразовательного процесса, но безусловно отражается на отдельных морфологических показателях и физико-химических свойствах. В целом освоенные почвы имеют морфологический облик, характерный для целинных черноземов выщелоченных. В результате распашки на поверхности почв появляется новый горизонт, в котором перемешана почвенная масса из полностью нарушенного дернового горизонта и верхней части горизонта  $A_2$ . Пахотный горизонт приобретает качественно новые свойства, которые способствуют более глубокому промачиванию почв влагой и усилению процессов выщелачивания. Мощность выщелоченной толщи у пахотных почв увеличивается до 140-150 см, а

собственно горизонт выщелачивания может достигать одного метра.

Пахотные почвы характеризуются значительно более низкими запасами органического вещества, чем их целинные аналоги, что связано с несколькими причинами. В первую очередь, это водно-эрозионные процессы, активно проявляющиеся на склоновых участках. Под их влиянием из рыхлого пахотного горизонта, незакрепленного растительностью, во время снеготаяния и ливневых дождей выносятся наиболее тонкие плодородные почвенные частицы. В обработанном поверхностном горизонте усиливаются процессы аэробного микробиологического разложения органического вещества. Кроме того, из почв, используемых в земледелии, ежегодно происходит безвозвратное отчуждение с урожаем основных элементов питания, источником которых является органическое вещество почвы.

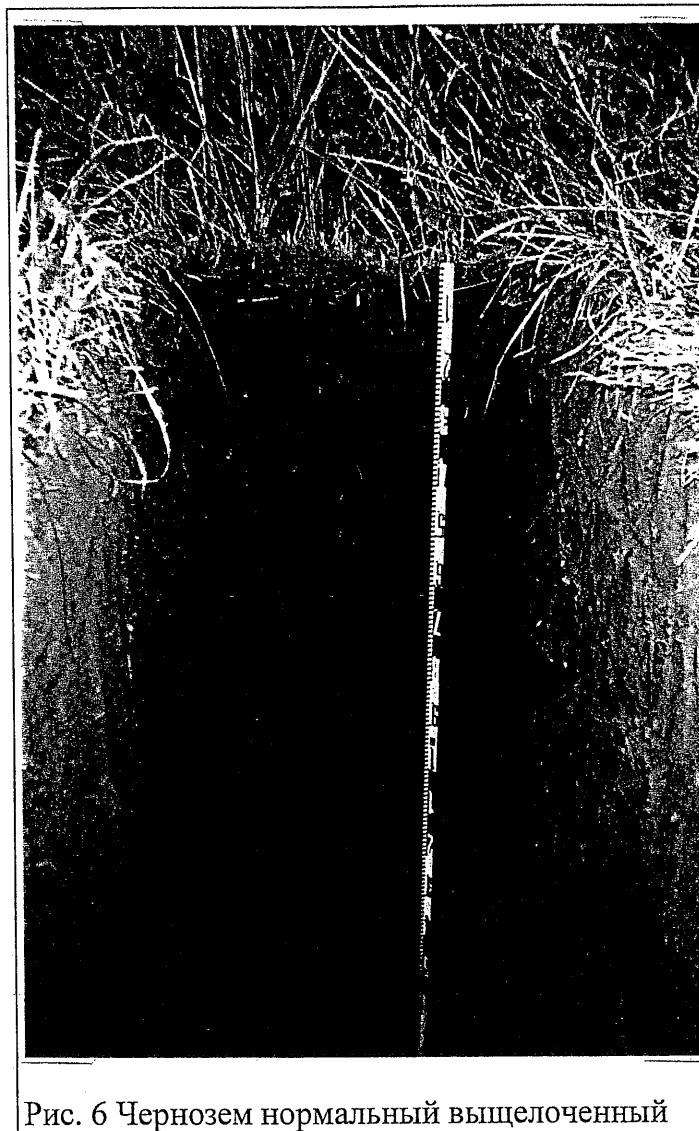


Рис. 6 Чернозем нормальный выщелоченный

возможна и их массивы используются в качестве пастбищ. В результате поверхность часто выбита скотом, а естественная растительность трансформирована из-за пастбищной дигрессии (Рис. 8).

При сельскохозяйственном использовании территории нередко проводилась планировка (искусственное выравнивание) полей. В этом случае формируются техногенно-преобразованные почвы (Рис. 2). Такие почвы, хотя и несут общие черты исходных целинных почв, могут иметь самое разнообразное сочетание морфологических признаков и физико-химических свойств.

*Черноземы выщелоченные ксероморфные и малоразвитые* занимают современные конуса выноса, иногда перекрытые маломощным чехлом лессовидных суглинков. Растительность на них представлена разнотравно-злаковыми луговыми степями. Они отличаются малой мощностью и сильной каменистостью профиля. Поскольку конуса выноса сложены валунно-галечниковыми отложениями, их распашка не-



Рис. 7 Сельскохозяйственные угодья на черноземах  
выщелоченных освоенных слабоэродированных

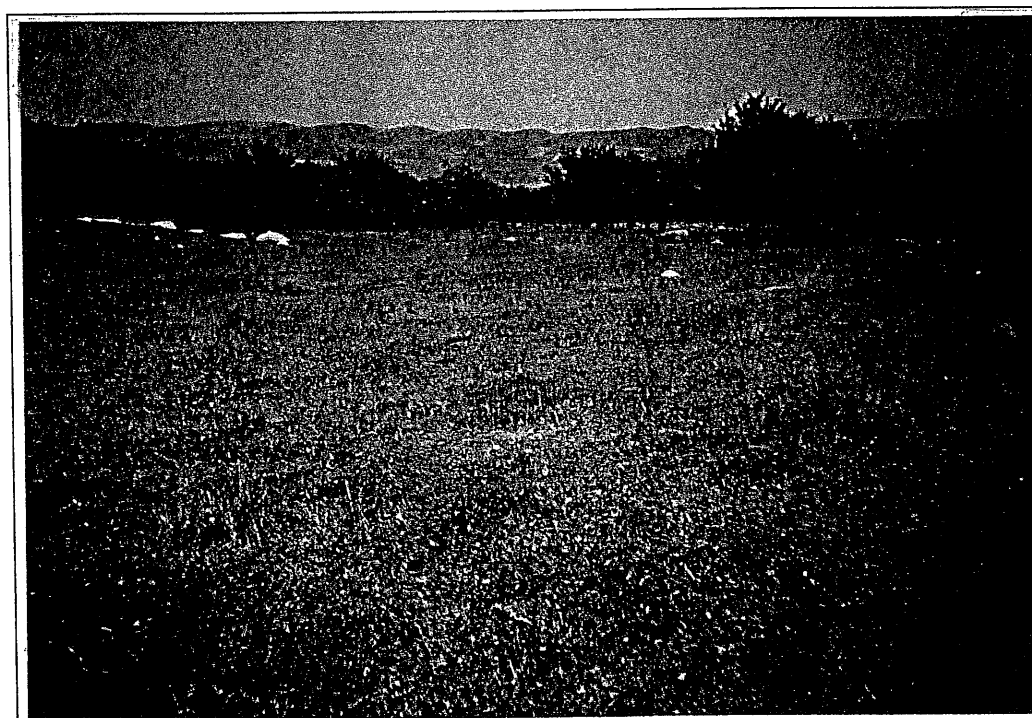


Рис. 8 Черноземы выщелоченные малоразвитые на конусе выноса  
под антропогенно-трансформированной растительностью

#### 4. Характеристика почв участка «Орман»

Участок предполагаемого местонахождения поселений человека на котором в 1996 г. проводились археологические раскопки, расположен в 600 м на ССВ от поселка Орман на поле под посевом пшеницы. Поле ограничивается на западе и востоке сухими, заросшими растительностью логами, а на севере и северо-востоке глубоким оврагом, образованным действующим оросительным каналом. Территория его представляет собой наклонный равнинный участок межгорной долины, расчлененный пологой эрозионной ложбиной, смыкающейся на севере с оврагом. Глубина вреза ложбины около 2.5 м.

Для выяснения характера распределения археологических находок по площади и в вертикальной толще почво-грунта, а также возможных изменений процесса почвообразования, связанных с деятельностью человека, был заложен почвенно-геоморфологический профиль протяженностью 95 м. На профиле, пересекающем с запада на восток эрозионную ложбину, по основным элементам рельефа были заложены четыре почвенных разреза, в которых были выделены и детально описаны генетические горизонты почв и отобраны образцы для аналитического определения основных физико-химических свойств. Схема поперечного почвенно-литологического профиля участка «Орман» приведена на Рис. 9. На ней отражены мощности генетических горизонтов, глубина залегания почвообразующей породы, расположение точек описания археологических раскопок, охарактеризованных почвенными разрезами и форма поверхности участка по результатам детальной нивелирной съемки. Кроме того, за пределами участка были заложены еще два разреза. Один под естественной целинной растительностью в качестве эталонного, характеризующего почву без следов былой и современной хозяйственной деятельности человека. Второй - на техногенно-нарушенных почвах на спланированном поле с посадками ели. Местоположение разрезов показано на карте экосистем.

**Разрез 1.** В 500 м ССВ села Орман. Абсолютная высота 1530 м. Заложен на пологом ( $10^\circ$ ) западном склоне увала.

Растительность: злаково-разнотравный остепненный луг (ежа, овсец, коротконожка, герань, зверобой, мальва, алтей, крестовник, бузульник, душица, тысячелистник), Сомкнутость 100 %, высота 1-1,2 м.

Глубина 205 см, А+В=35 см, вскипание от HCl с 49 см.

0-10 A <sub>1</sub> <sup>d</sup>	Темно-серый свежий рыхлый, но связанный корешками растений зернистый среднесуглинистый.
10-22 A <sub>2</sub>	Темно-серый слегка буроватый свежий слабоуплотненный корешковатый зернистый среднесуглинистый.
22-35 B <sub>1</sub>	Серо-бурый свежий уплотненный с небольшим количеством корешков среднесуглинистый.



Поперечный профиль участка "Орман"  
 (Морфологическое строение почв)

Генетические горизонты  
 черноземов выщелоченных

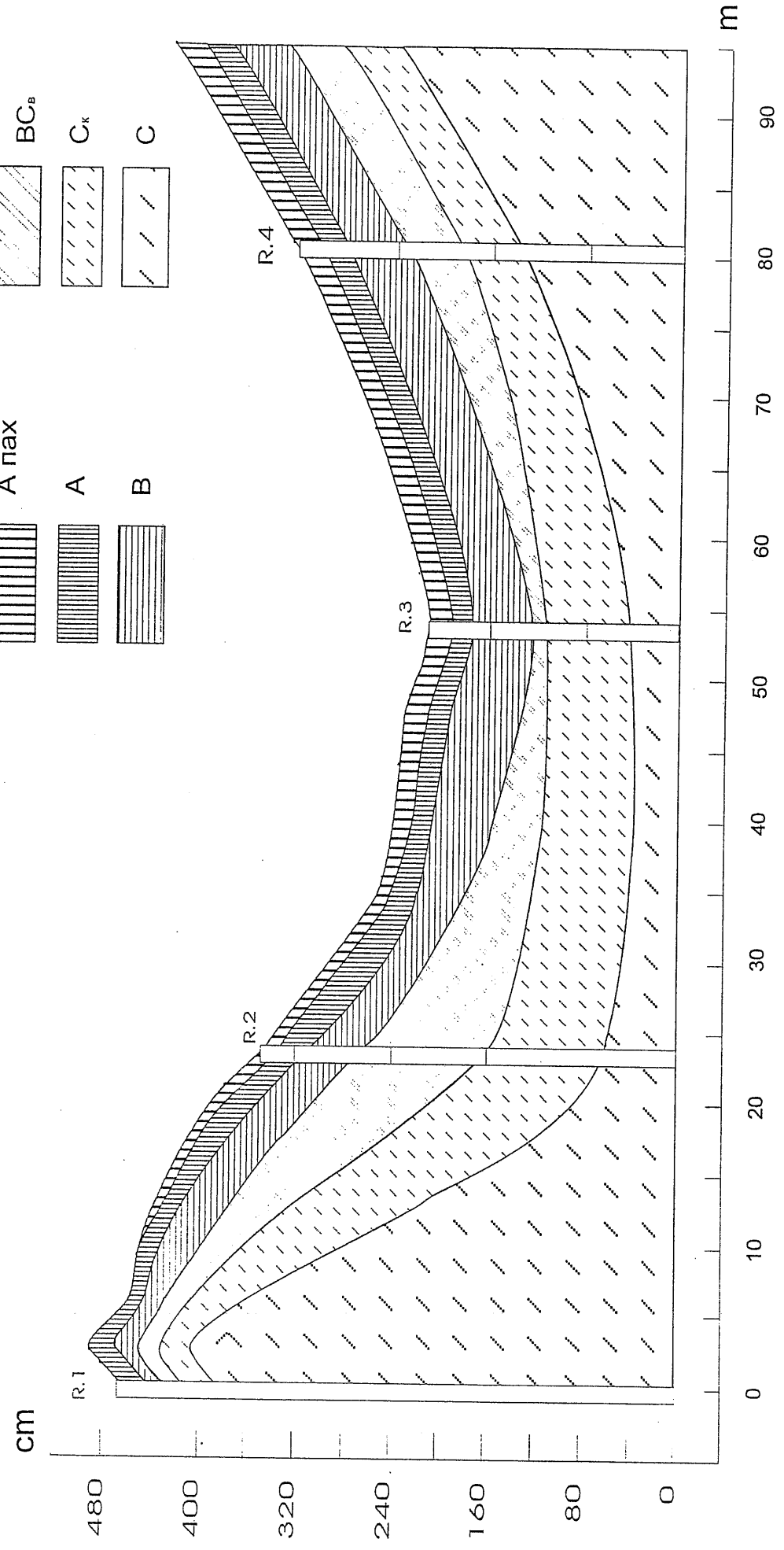
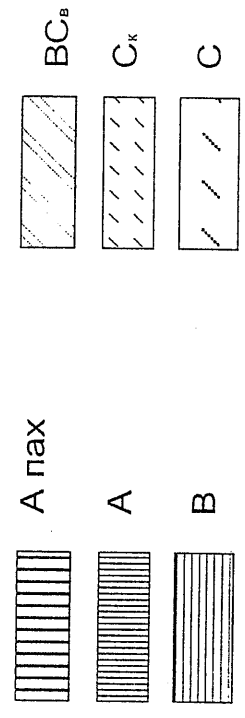


Рис. 9

- 35-49 BC<sup>B</sup> Бурый слабоувлажненный уплотнен с незначительным количеством корешков пылевато-глыбковый среднесуглинистый.
- 49-82 C<sub>1</sub><sup>K</sup> Белесовато-желто-бурый с редкими белыми жилками карбонатов увлажнен уплотнен глыбково-пылеватый среднесуглинистый.
- 82-дно C<sub>2</sub> Желто-бурый с многочисленными белыми жилками и крапинками в нижней части среднесуглинистый.

Название: чернозем слабовыщелоченный сильноэродированный среднегумусный среднесуглинистый на лессовидном суглинке.

**Разрез 2.** В 20 м от предыдущего на пологом (5°) восточном склоне увала под посевом пшеницы.

Глубина 200 см, А+В=85 см, вскипание от HCl со 185 см.

- 0-12 A<sup>пах</sup> Буровато-темно-серый влажный рыхлый с корешками пшеницы зернисто-комковатый тяжелосуглинистый.
- 12-38 A<sub>2</sub> Темно-серый буроватый свежий уплотненный комковатый с копролитами тяжелосуглинистый
- 38-60 B<sub>1</sub> Серый слегка буроватый уплотненный с редкими корешками комковатый тяжелосуглинистый.
- 60-85 B<sub>2</sub> Серо-темно-бурый увлажненный уплотненный с белесоватой присыпкой по граням структурных отдельностей неясно-глыбково-комковатый тяжелосуглинистый.
- 85-103 BC<sub>1</sub><sup>B</sup> Неоднородноокрашенный темновато-бурый с железисто-гумусовыми натеками влажный уплотненный глыбковый пористый тяжелосуглинистый.
- 103-185 BC<sub>2</sub><sup>B</sup> Бурый с присыпкой по граням структурных отдельностей сырой уплотненный глыбковый пористый тяжелосуглинистый.
- 185-дно C<sup>K</sup> Желтовато-бурый с белесоватыми жилками карбонатов влажный уплотненный глыбковый среднесуглинистый.

Название: Чернозем сильновыщелоченный освоенный мощный среднегумусный тяжелосуглинистый на лессовидном суглинке.

**Разрез 3.** В 20 м от разреза 2 на днище лога под самосевом прошлогоднего картофеля, сильно засоренного щирицей.

Глубина 250 см, А+В=85 см, вскипание от HCl со 100 см.

- 0-18 A<sup>пах</sup> Темновато-серый слабоувлажненный рыхловатый с корешками картофеля зернисто-комковатый тяжелосуглинистый.
- 18-33 A<sub>1</sub> Темно-серый свежий слабоуплотненный с редкими корешками зернисто-комковатый среднесуглинистый.
- 33-68 B<sub>2</sub> Темно-серый с буроватым оттенком слабоувлажненный слабоуплотненный комковатый с зернами копролитов среднесуглинистый.

- 68-85 В<sub>2</sub> Буровато-темновато-серый влажный слабоуплотненный комковатый тяжелосуглинистый.
- 85-100 ВС<sup>В</sup> Неоднородноокрашенный, по основному яркому темно-бурому фону многочисленные железисто-гумусовые более темные натеки влажный уплотненный неясноглыбковый тяжелосуглинистый.
- 100-165 С<sup>К</sup> Желтовато-бурый с многочисленными белыми жилками сырой уплотненный глыбковый среднесуглинистый
- 165-дно С<sub>2</sub> Аналог предыдущего, но с редкими жилками карбонатов.

Название: Чернозем слабовыщелоченный освоенный мощный среднегумусный тяжелосуглинистый на лессовидном суглинке.

**Разрез 4.** В 25 м от разреза 3 на пологом западном склоне увала под посевам пшеницы.

Глубина 230 см, А+В=92 см, Вскипание от НС1 140 см.

- 0-18 А<sup>пах</sup> Темновато-серый свежий рыхловатый с корешками пшеницы зернистый среднесуглинистый.
- 18-42 А<sub>1</sub> Буровато-темновато-серый свежий слабоуплотненный зернисто-комковатый среднесуглинистый.
- 42-73 В<sub>1</sub> Темно-серый увлажненный уплотненный комковатый с пылью среднесуглинистый.
- 73-92 В<sub>2</sub> Буровато-темно-серый (на срезе темно-бурый глянцевый) увлажненный уплотненный неясно-глыбково-комковатый тяжелосуглинистый.
- 92-123 ВС<sub>1</sub><sup>В</sup> Грязно-бурый влажный уплотненный с небольшим количеством натеков глыбковый глинистый.
- 123-140 ВС<sub>2</sub><sup>В</sup> Неоднородноокрашенный, по основному бурому фону многочисленные железисто-гумусовые более темные натеки влажный уплотненный неясноглыбковый тяжелосуглинистый.
- 140-190 С<sup>К</sup> Желто-бурый с белесыми карбонатными жилками влажный уплотненный тяжелосуглинистый.
- 190-дно С<sub>2</sub> Аналог предыдущего, но с меньшим количеством карбонатов.

**Разрез 5.** В 900 м СВ окраины села Орман. Абсолютная высота 1520 м. Заложен на пологом северном склоне высокой останцовой поверхности, сложенной лессовидными отложениями.

Растительность: разнотравно-злаковый остепненный луг (ежа, мятлик степной, пырей ползучий, полевича, подорожник, пижма, мышинный горошек, тысячелистник, душица, зверобой, малина, цикорий, герань, одуванчик, алтей, полынь, скерда, крестовник). Сомкнутость 100 %, высота 70-80 до 100 см.

Глубина разреза 255 см, А+В=92 см, вскипание от НС1 со 122 см.

- 0-10 А<sub>1</sub><sup>А</sup> Темно-серый коричневатый свежий слабоуплотненный сильно пронизан корнями трав зернистый среднесуглинистый.

- 10-37 A<sub>2</sub> Темно-серый слабокоричневатый свежий слабоуплотненный корешковатый зернисто-комковатый среднесуглинистый.
- 37-65 B<sub>1</sub> Черно-серый с коричневатым оттенком свежий уплотненный с корешками комковатый тяжелосуглинистый.
- 65-92 B<sub>2</sub> Серо-темно-бурый свежий уплотненный с корешками комковатый тяжелосуглинистый.
- 92-115 BC<sub>1</sub><sup>B</sup> Темно-бурый свежий более уплотненный, чем предыдущий глыбковый тяжелосуглинистый.
- 115-122 BC<sub>2</sub><sup>B</sup> Неоднородноокрашенный. Основной фон темно-бурый с железисто-гумусовыми натеками по трещинам увлажненный уплотненный глыбковый тяжелосуглинистый.
- 122-210 C<sub>1</sub><sup>K</sup> Желтовато-белесовато-бурый влажный уплотненный с многочисленными белесыми жилками глыбковый тяжелосуглинистый.
- 210-дно C<sub>2</sub> Темновато-бурый с незначительным количеством карбонатных жилок влажный уплотненный тяжелосуглинистый.

Название: чернозем выщелоченный мощный среднегумусный тяжелосуглинистый на лессовидном суглинке.

**Разрез 6.** В 300 м северо-восточнее окраины поселка Орман на высокой выровненной спланированной поверхности с искусственными посадками ели.

Глубина разреза 110 см, А+В=66 см, вскипание от НС1 с 80 см.

- 0-10 A<sub>1</sub><sup>пах</sup> Серый сухой плотный с корешками зернисто-комковатый среднесуглинистый.
- 10-20 A<sub>2</sub><sup>пах</sup> Темновато-серый слегка буроватый плотный комковатый тяжелосуглинистый.
- 20-49 B<sub>1</sub> Темнее предыдущего свежий плотный комковатый тяжелосуглинистый.
- 49-66 B<sub>2</sub> Буро-темно-серый свежий неясноглыбковый тяжелосуглинистый.
- 66-80 BC<sup>B</sup> Неоднородноокрашенный. По основному бурому фону черно-коричневые железисто-гумусовые натеки глыбковый тяжелосуглинистый.
- 80-дно C<sup>K</sup> Желтовато-светло-бурый с белесыми жилками и крапинками глыбковый тяжелосуглинистый.

Название: чернозем слабовыщелоченный освоенный техногенно-преобразованный маломощный малогумусный тяжелосуглинистый на лессовидном суглинке.

Приведенные морфологические описания разрезов свидетельствуют о принадлежности всех описанных почв к подтипу черноземов выщелоченных. Основные морфогенетические показатели, характерные для данного подтипа приведены в разделе 2. Наиболее ярко и полно они прослеживаются в профиле целинной почвы (Разрез 5).

Гумусовые горизонты почв, находящихся в целинном состоянии, отличаются темно-серыми тонами окраски, значительной мощностью (более 90 см) при высоком содержании органического вещества (Табл. 1). В распределении гумуса наблюдается резкий переход от гумусово-аккумулятивного горизонта (8.0-6.5 %) к переходному гумусовому (3.0-3.5 %). Глубже снижение происходит более постепенно. Содержание валового азота хорошо корректирует с общим количеством органического вещества и имеет ту же тенденцию изменений, но в менее резкой форме. Поэтому довольно широкое в гумусово-аккумулятивном горизонте отношение органического углерода к общему азоту постепенно сужается.

Емкость обмена, судя по сумме поглощенных оснований, у описываемых почв невысокая и определяется в верхних горизонтах, главным образом, органическими коллоидами, а в нижних - минеральными. Она наиболее высокая в гумусовом горизонте А. В переходном горизонте "В", связи с резкими сокращением количества гумуса, ее величина снижается, а затем вновь увеличивается до 20-23 мг-экв/100 г почвы в выщелоченном горизонте (Табл. 1), где содержание илистых частиц возрастает до 21-22 %, против 2-7 % в верхних горизонтах (Табл. 2), а количество гумуса наоборот снижается. Почвенный поглощающий комплекс насыщен катионами кальция и отчасти магния. Обменные алюминий и водород содержатся в незначительных количествах. Во всех горизонтах, кроме карбонатного, отмечается слабая гидролитическая кислотность и высокая степень насыщенности основаниями.

Реакция водной суспензии в дерновом горизонте почв нейтральная, в горизонтах выщелачивания несколько сдвинута в сторону подкисления, а в карбонатном горизонте и почвообразующей породе - щелочная (Табл. 1). Описываемые почвы выщелочены от карбонатов на глубину, превышающую мощность гумусового горизонта. Они появляются только в нижней части выщелоченного горизонта, а их максимум, достигающий 25 %, отмечается в карбонатно-иллювиальном горизонте (Табл. 1). Почвы отмыты также от легкорастворимых солей. Их сумма по всему профилю не превышает сотых долей процента (Табл. 3).

По механическому составу, согласно принятой классификации почв<sup>1</sup>, черноземы выщелоченные относятся к тяжелосуглинистым разновидностям (Табл. 2). От материнской почвообразующей породы - лессовидного суглинка они унаследовали абсолютное преобладание среди частиц, составляющих почвенную толщу, крупной пыли и полное отсутствие ске-

<sup>1</sup> Н.А. Качинский. Физика почв. Часть 1. М. 1965, 362 с.

Таблица 1

## Химические и физико-химические свойства черноземов выщелоченных

N загр.	Глубина образца, см	Генетич. горизонт	Гумус, %	Валовой азот, %	C:N	СаСО <sub>3</sub> , %	Обменные катионы, мг-экв/100 г						рН вод	Гидроли- тич. кис- лотность, мг-экв на 100 г	Степень насыщ. основа- ниями, %	
							Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Al <sup>+3</sup>	H <sup>+</sup>				Сумма
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5	0-10	A <sup>н</sup>	7.92	0.392	11.7	-	19.70	2.90	0.48	0.05	0.00	0.05	23.18	7.0	2.18	91.4
	15-25	A <sub>2</sub>	6.37	0.326	11.3	-	18.30	2.40	0.18	0.61	0.17	0.03	21.69	6.6	3.36	86.6
	45-55	B <sub>1</sub>	3.48	0.189	10.7	-	15.90	2.90	0.18	0.21	0.41	0.02	19.62	6.7	3.19	86.0
	70-80	B <sub>2</sub>	2.90	0.166	10.1	-	15.40	2.90	0.18	0.10	0.33	0.03	18.94	6.8	2.86	86.9
	95-105	BC <sub>1</sub> <sup>В</sup>	2.70	0.148	10.6	-	16.40	3.40	0.18	0.10	0.33	0.02	20.43	6.8	2.18	90.4
	115-122	BC <sub>2</sub> <sup>В</sup>	1.16	0.070	9.6	1.34	20.20	2.40	0.18	0.06	0.08	0.03	22.95	7.1	1.51	93.8
	150-160	C <sup>к</sup>				24.54								8.8		
	240-250	C				15.42								8.7		
2	0-10	A <sup>max</sup>	6.37	0.261	14.2	-	20.70	2.40	0.17	0.18	0.00	0.03	23.48	6.8	2.18	91.5
	15-25	A <sub>2</sub>	6.18	0.255	14.1	-	16.80	1.40	0.35	0.13	0.17	0.03	18.88	6.8	3.02	86.2
	40-50	B <sub>1</sub>	2.89	0.142	11.8	-	15.90	1.40	0.18	0.10	0.25	0.03	17.86	6.7	3.02	85.5
	65-75	B <sub>2</sub>	1.84	0.098	10.8	-	16.40	1.00	0.18	0.06	0.33	0.02	17.99	6.7	2.69	87.0
	90-100	BC <sub>1</sub> <sup>В</sup>	1.11	0.070	9.2	-	14.40	3.40	0.18	0.06	0.33	0.03	18.40	6.9	2.02	90.1
	130-140	BC <sub>2</sub> <sup>В</sup>				0.82								7.0		
	190-200	C <sup>к</sup>				11.12								8.6		

Продолж. табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	0-10	A <sup>ИРХ</sup>	5.41	0.226	13.9	-	16.80	1.90	0.23	0.17	0.33	0.02	19.45	6.3	4.87	80.0
	20-30	A <sub>2</sub>	5.60	0.234	13.9	-	16.40	1.40	0.18	0.17	0.25	0.03	18.43	6.1	5.71	76.3
	40-50	B <sub>1</sub>	2.70	0.123	12.7	-	14.20	1.30	0.18	0.06	0.50	0.03	16.27	6.5	3.86	80.8
	70-80	B <sub>2</sub>	1.93	0.095	11.8	-	13.80	1.00	0.18	0.06	0.25	0.03	15.32	6.8	2.69	85.1
	85-95	BC <sub>1</sub> <sup>В</sup>	1.06	0.084	7.3	0.82	15.40	2.40	0.18	0.06	0.17	0.02	18.23	7.2	2.02	90.0
	120-130	BC <sub>2</sub> <sup>В</sup>				18.53								8.8		
	240-250	C <sup>К</sup>				14.19								8.7		

Таблица 2

## Гранулометрический состав черноземов выщелоченных

N раз- реза	Глубина, см	Содержание фракций, в процентах на абсолютно сухую почву											Цвет по Манселлу, (сухая проба)
		Размеры фракций, мм											
		Камни > 3	3-1	1.0-0.25	Песок 0.25-0.05	0.05-0.01	Пыль 0.01-0.005	0.005-0.001	Ил <0.001	Физич. глина <0.01			
5	0-10	нет	нет	нет	12.3	49.4	12.8	23.5	2.0	38.3	10YR 3/2		
	15-25	нет	нет	нет	12.7	42.4	16.9	20.5	7.5	44.9	7.5YR 2/2		
	45-55	нет	нет	нет	10.0	41.1	11.5	22.2	15.2	48.9	10YR3/2		
	70-80	нет	нет	нет	14.6	37.4	12.3	15.5	20.2	48.0	7.5YR 3/2		
	95-105	нет	нет	нет	28.7	22.3	13.9	13.8	21.3	49.0	7.5YR 4/1		
	115-122	нет	нет	нет	5.9	44.8	13.8	13.1	22.4	49.3	7.5YR 5/6		
2	150-160	нет	нет	нет	9.3	45.9	13.1	15.1	16.6	44.8	10YR 6/4		
	240-250	нет	нет	нет	7.1	53.4	13.6	12.2	13.7	39.5	10YR 5/6		
	0-10	нет	нет	нет	3.8	47.6	20.2	14.9	13.5	48.6	10YR 3/1		
	15-25	нет	нет	нет	6.2	46.4	13.6	19.0	14.8	47.4	10YR 3/1		
	40-50	нет	нет	нет	13.6	38.1	15.8	14.1	18.4	48.3	10YR2/2		
	65-75	нет	нет	нет	25.9	25.1	10.7	16.9	21.4	49.0	10YR 2/3		
3	90-100	нет	нет	нет	14.9	35.5	15.6	8.9	25.1	49.6	7.5YR 4/3		
	130-140	нет	нет	нет	7.4	46.4	11.6	11.5	23.1	46.2	10YR 4/4		
	190-200	нет	нет	нет	21.5	43.0	13.0	9.5	13.0	35.5	10YR 6/4		
	0-10	нет	нет	нет	8.0	46.7	13.8	17.9	13.6	45.3	7.5YR 3/2		
	20-30	нет	нет	нет	8.7	48.1	15.8	13.5	13.9	43.2	10YR 2/2		
	40-50	нет	нет	нет	10.0	42.1	14.7	15.6	17.6	47.9	10YR 2/2		
85-95	70-80	нет	нет	нет	3.5	45.3	14.0	15.2	22.0	51.2	10YR 3/3		
	85-95	нет	нет	нет	10.4	40.3	15.3	11.5	22.5	49.3	10YR 4/6		
	120-130	нет	нет	нет	14.0	47.6	8.2	14.2	16.0	38.4	10YR 6/4		
	240-250	нет	нет	нет	9.5	53.8	6.3	15.4	15.0	36.7	10YR 6/4		



Таблица 3  
Воднорастворимые соли в черноземах выщелоченных, %%/мг-экв

N раз.	Глубина образца, см	Сумма солей, %	Щелочность		Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>
			Общая в HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	От нормальных карбонатов в CO <sub>3</sub> <sup>-2</sup>						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	0-10	0.052	0.034	0.000	0.001	0.000	0.006	0.000	0.000	0.007
			0.56	0.00	0.03	0.01	0.30	0.08	0.04	0.18
	15-25	0.014	0.007	0.000	0.003	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001
			0.11	0.00	0.08	0.01	0.05	0.08	0.04	0.03
	45-55	0.011	0.007	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
			0.11	0.00	0.03	0.01	0.00	0.08	0.04	0.03
	70-80	0.011	0.005	0.000	0.001	0.002	0.000	0.000	0.000	0.001
			0.08	0.00	0.03	0.04	0.00	0.08	0.04	0.03
	95-105	0.005	0.002	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
			0.03	0.00	0.03	0.01	0.00	0.00	0.04	0.03
	115-122	0.009	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
			0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.03
	150-160	0.084	0.029	0.000	0.004	0.031	0.010	0.008	0.000	0.001
			0.48	0.00	0.11	0.64	0.50	0.66	0.04	0.03
	240-250	0.082	0.027	0.000	0.004	0.032	0.008	0.009	0.000	0.001
			0.44	0.00	0.11	0.66	0.40	0.74	0.04	0.03

летных фракций размером более 0.25 мм. В то же время содержание физической глины в почвенном профиле, за исключением поверхностного дернового горизонта, значительно выше, чем в почвообразующей породе, что свидетельствует об активности почвенного выветривания. Обеднение поверхностного горизонта тонкими частицами связано с процессами поверхностной эрозии и суспензионного переноса их вглубь почвенного профиля.

В вертикальном профиле черноземов выщелоченных наблюдается закономерное перераспределение почвенных частиц, связанное с процессами нисходящего тока почвенных растворов. Это наглядно выражается в послойном накоплении частиц различной крупности. Максимум крупнопылеватых частиц сосредоточен в поверхностном дерновом горизонте. Пыль средняя, вымываясь из верхнего горизонта, накапливается в горизонте "A<sub>2</sub>" на глубине 10-37 см. Мелкопылеватые фракции перемещаются еще более глубоко - в горизонт "B<sub>1</sub>" на глубину более полуметра. На наибольшую глубину в почвенном профиле вымываются тонкодисперсные илистые частицы. Максимум накопления ила наблюдается в переходных к почвообразующей породе выщелоченных горизонтах на глубине до 120 см. К этим же горизонтам приурочено наибольшее количество физической глины, отражающее общее содержание всех тонких гранулометрических фракций.

Таким образом, распределение тонких механических элементов в вертикальном почвенном профиле, связанное с их суспензионным переносом, ман...

иллюстрирует и маркирует ведущий почвообразовательный процесс, протекающий в черноземах выщелоченных.

Рельеф участка археологических раскопок, как уже отмечалось ранее, неоднородный, поэтому для характеристики почвенного покрова и почв разрезы были заложены на разных его элементах - склонах эрозионной ложбины и днище (Рис. 9). На основании их морфологических описаний и аналитических данных дается характеристика распространенных здесь черноземов выщелоченных освоенных, сравниваются их свойства с целинными аналогами и выявляются внутренние различия, определяемые положением их в рельефе.

Освоенные почвы, как уже отмечалось, имеют морфологический профиль и набор признаков, в целом невыходящих за пределы свойств, характерных для подтипа черноземов выщелоченных. Основные различия наблюдаются в степени и глубине гумусированности и выщелоченности почв.

Разрыхление поверхностного слоя и уничтожение естественной растительности изменяют характер поступления и трансформации вещества и энергии в почвах, что в большинстве случаев имеет для них отрицательные последствия. Уничтожение растительности резко сокращает количество поступающих в почву органических остатков, являющихся основным источником для поддержания энергии жизнедеятельности микроорганизмов и образования гумусовых веществ почвы. В этом случае микроорганизмы вынуждены использовать уже накопленный и закрепленный в почве гумус, разлагая его до простых минеральных форм, легкоусвояемых сельскохозяйственными растениями. Вместе с урожаем происходит безвозвратное отчуждение освобожденных элементов питания, особенно азота и, как следствие, происходит прогрессирующее снижение гумусированности почвы.

Другой причиной снижения содержания гумуса в освоенных почвах является усиление процессов водной эрозии. Во время выпадения интенсивных осадков и особенно при снеготаянии, насыщенная влагой рыхлая, незакрепленная корнями растений почвенная масса легко поддается плоскостному смыву, переходящему на крутых участках в линейные формы. При этом из почвенной массы выносятся наиболее тонкие, пропитанные гумусовыми веществами частицы. В нашем случае вынос мелкозема за пределы участка осуществляется по ложбине в овраг, образованный действующим оросительным каналом. Поэтому освоенные почвы участка содержат значительно меньше гумуса, чем их целинные аналоги (5-6 % против 8), при аналогичном его распределении по вертикальному профилю. Кроме того, они прогумусированы на значительно меньшую глубину.

В целинных почвах на глубине одного метра содержится 2.7 % гумуса, а в освоенных близкое к этому количество наблюдается на глубине около полуметра (здесь содержится только 1.1 % органического вещества (Табл. 1).

Освоенные почвы различаются между собой по содержанию органического вещества, что связано с положением их рельефе местности. У почв в днище

ложбины оно ниже (5.4 %), чем у почв на пологих ее склонах (6.4 %). Это, по-видимому, связано с тем, что в отрицательных формах рельефа процессы выноса и аккумуляции вещества протекают более интенсивно. Не исключено, что это связано также со спецификой формирования почв в данной ложбине.

Распашка поверхностного горизонта почв способствует более глубокому проникновению влаги в почвенную толщу и усиливает процессы выщелачивания. Мощность выщелоченного от карбонатов и легкорастворимых солей горизонта в таких почвах может достигать одного метра, а нижняя граница выщелачивания смещаться до 140-185 см против 120 см у целинных почв. Исключения составляют почвы, залегающие в днища ложбины.

Почвы в днище ложбины имеют хорошо выраженный мощный, соответствующий данному подтипу гумусовый горизонт, но в то же время выщелоченный их горизонт, при относительно неглубоком залегании (85-100 см), имеет мощность всего 15 см. Здесь наблюдается несоответствие мощности и глубины залегания выщелоченного горизонта условиям почвообразования. Почвы в ложбине получают дополнительное поверхностное увлажнение, в результате которого должно происходить более глубокое промачивание и выщелачивание, чем у почв на склонах и плакорах. Но этого не отмечается в натуре. Можно предположить, что это связано с определенными этапами формирования рельефа и почв участка.

На первоначальном этапе исходная выровненная или слаборасчлененная поверхность, со сформированными на ней почвами была сильно эродирована. В эрозионной ложбине был полностью смыт почвенный профиль (перепад высот, даже в настоящее время более 250 см). Этот этап скорее всего был кратковременным и интенсивным и возможно связан с каким-то резким изменением базиса эрозии.

Затем начался новый этап формирования почв в более спокойной эрозионной обстановке. Ложбина заносилась сносимым с ее склонов мелкоземистым, частично прогумусированным материалом. Особенно интенсивно этот процесс мог происходить на распаханых почвах во время снеготаяния. Перенасыщенная влагой, разрыхленная и незакрепленная корнями растений почвенная масса пахотного горизонта могла плоскостным смывом перемещаться в низинную часть ложбины со склонов. Этот процесс по своему механизму мог быть весьма близок к солифлюкционному. Кроме того, заполнение ложбины почвенной массой могло происходить также при незначительных планировочных работах. Исходя из этого можно предположить, что выщелоченный горизонт в почвах ложбины находится в настоящее время еще на начальной стадии формирования, а потому и недостаточно ярко выражен.

Так же слабо сформированным выглядит профиль у почв, распространенных на крутом водоразделе, между глубоким логом и эрозионной ложбиной на участке. Здесь в самой верхней части покрытого естественной растительностью крутого склона, обращенного к логому, был заложен первый разрез попе-

речного профиля участка. Из его описания видно, что гумусовые горизонты имеют темновато-серую с буроватым оттенком окраску. Это свидетельствует о низком содержании в них органического вещества. Мощность гумусового горизонта достигает всего 35 см, тогда как у целинных почв, распространенных на выровненных участках и у освоенных она составляет 85-95 см. выщелоченный горизонт у описываемых почв залегает близко к поверхности (35-49 см) и имеет небольшую (14 см) мощность. Такая характеристика свидетельствует, что почва, формирующаяся в верхней части склона лога, имеет все морфологические признаки, характерные для чернозема выщелоченного, но она сильно эродирована, слабо выщелочена, с маломощным гумусовым горизонтом. Описание почвенного разреза, состояние поверхности описываемых почв, хорошая задернованность верхних горизонтов позволяют утверждать, что водно-эрозионные процессы в настоящее время здесь не развиты, а почва сохраняет следы прошлой стадии более активного их проявления. В почве наблюдается весь набор почвенных горизонтов, но они еще недостаточно хорошо выражены, что свидетельствует об относительной молодости процесса почвообразования. Таким образом, нам представляется, что признаки и свойства, описанные для почв верхних частей склонов (Разрез 1) и днища ложбины (Разрез 3) дополняют друг друга и укладываются в единую схему развития рельефа и почв территории, что в какой-то мере может объяснить встречаемость археологических остатков (находок) на значительной глубине - 50-60 см.

На территории участка на полях, находящихся в хозяйственном обороте, нередко применялось искусственное выравнивание поверхности. Это всегда сопровождается значительными нарушениями почвенного покрова. Происходящие преобразования неоднородны в пространстве. С положительных элементов рельефа происходит, как правило, срезание части гумусового горизонта, а в отрицательных - его погребение перемещаемой массой. Поэтому техногенно-преобразованные почвы могут иметь широкий диапазон колебаний почвенных признаков и свойств. При археологических раскопках на поле с посадками сосны почвенным разрезом N 6 была вскрыта почва с частично-срезанным профилем, в котором уже на глубине 80 см залегает окарбонированная почвообразующая порода. Поиск археологических остатков в таких местах значительно затруднен, так как они могут быть перемещены на значительное расстояние, рассеяны и погребены на большую глубину.

## 5. Заключение

Исследования, проведенные на поперечном профиле и на участке “Орман” в целом, позволяют сделать следующие выводы:

1. Описываемая территория в течение длительного времени подвергалась как природным (экзогенным), так и антропогенным воздействиям. Среди первых преобладали с одной стороны аккумулятивные процессы - накопление аллювиально-пролювиального материала по долинам действующих рек, лессовидных пород эолового происхождения, формирующих предгорья, с другой стороны эрозионные, приводящие к расчленению территории и выносу материала. Эрозионные процессы усиливаются благодаря былой и современной деятельности человека. Это распашка, проложение оросительных каналов, культурные посадки. Часть территории была искусственно спланирована (выровнена) механическим перемещением почвогрунта. В результате сформировались экосистемы плодовых лесов, разнотравно-злаковых остепненных лугов и луговых степей на лесных черноземовидных почвах и черноземах выщелоченных к настоящему времени в значительной степени трансформированных и преобразованных хозяйственной деятельностью человека.
2. Археологический материал, обнаруженный в профиле почв является привнесенным с окружающей (вышележащей) территории. Значительное залегание (40-60 см) можно объяснить тем, что после его сноса на склон эрозионной ложбины, в пределах которой был заложен профиль, происходили процессы намыва мелкоземистого материала, поступающего с вышележащей территории. Одновременно продолжался почвообразовательный процесс. В результате длительного времени успел сформироваться почвенный профиль, характерный для черноземов выщелоченных, а включения (черепки) оказались погребены на некоторой глубине. Кроме того, не исключена возможность искусственного перемещения верхнего слоя почвы с водораздельной части склона ложбины в ее нижнюю часть при планировании территории.
3. Участок археологических раскопок должен выбираться не случайным образом, а в соответствии с почвенно-геоморфологическими условиями. То есть необходимо предварительное почвенно-геоморфологическое обследование с целью изучения вопросов происхождения, развития территории, возможности и условий перемещения почвогрунта под влиянием различных факторов. Это поможет сузить район поиска, увеличить вероятность обнаружения следов древней деятельности человека.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ**

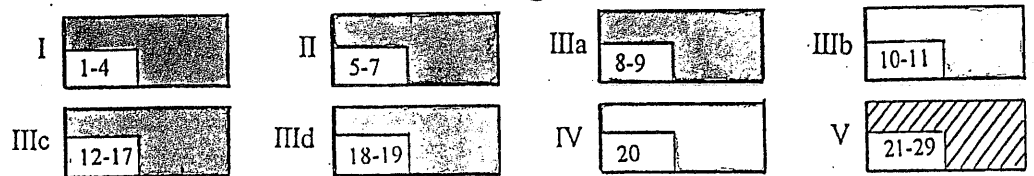
# Map of ecosystems of «Orman» site

Scale 1:10 000

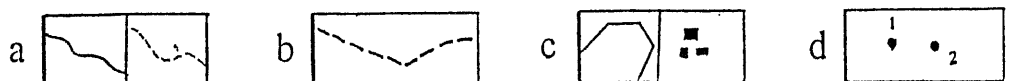
1997



## Legend.



## Designations



## Легенда

к карте экосистем участка "Орман"

### Природные и природно-антропогенные экосистемы

#### А. Экосистемы пояса диких плодовых лесов, разнотравно-злаковых лугов и разнотравно-злаковых луговых степей.

##### *I. Экосистемы низкогорий*

1. Крутые склоны низкогорий преимущественно северных экспозиций под кустарниковыми плодовыми лесами (яблоня Сиверса, боярышник, рябина, урюк, роза, барбарис) на горно-лесных черноземовидных выщелоченных почвах на маломощных лессовидных суглинках, подстилаемых рухляком выветренных гранитов.
2. То же с участием осинников (*Populus tremula*) по вогнутым частям склонов на горно-лесных черноземовидных сильновыщелоченных почвах.
3. Высокие выровненные водораздельные поверхности низкогорий под разнотравно-злаковыми остепненными сенокосными лугами (ежа сборная, пырей, звербой) и залежами на черноземах выщелоченных, сформировавшихся на лессовидных суглинках, подстилаемых рухляком гранитов.
4. Крутые склоны низкогорий южных экспозиций под разнотравно-злаковой луговой степью (типчак, пырей, эстрагон, звербой) на горных лугово-степных выщелоченных почвах, сформированных на рухляке выветривания гранитов.

##### *II. Экосистемы эрозионно-денудационных предгорий*

5. Эрозионно-денудационные предгорья под изреженными дикими плодовыми лесами (яблоня Сиверса, боярышник) на лесных черноземовидных почвах в сочетании со злаково-разнотравными сенокосными лугами (ежа сборная, костер, мятлики, цикорий) на черноземах выщелоченных, сформированных на лессовидных суглинках.
6. Эрозионно-денудационные предгорья под злаково-разнотравными остепненными сенокосными лугами (ежа, пырей, полевица, тысячелистник) на черноземах выщелоченных, сформированных на лессовидных суглинках.
7. То же в сочетании с изреженными дикими плодовыми лесами (яблоня, боярышник) на лесных черноземовидных почвах, сформированных на лессовидных суглинках.

##### *III. Экосистемы межгорных долин.*

*Ша. Экосистемы межгорных долин с мощным чехлом лессовидных отложений.*

8. Слаборасчлененные выровненные поверхности под разнотравно-злаковыми остепненными сенокосными лугами (ежа, мятлик, василек,



мышей) на черноземах выщелоченных, сформированных на лессовидных суглинках.

9. Склоновые расчлененные поверхности под кустарниковыми разнотравно-злаковыми остепненными лугами (ежа сборная, коротконожка перистая, тысячелистник, роза, барбарис) на черноземах выщелоченных нормальных и эродированных, сформированных на лессовидных суглинках.

*Шв. Экосистемы межгорных долин с маломощным чехлом лессовидных отложений.*

10. Выровненные поверхности под разнотравно-злаковыми остепненными сенокосными лугами (мятлик, полевица, тысячелистник, цикорий) на черноземах выщелоченных маломощных и ксероморфных, сформированных на маломощном лессовидном суглинке, подстилаемом пролювиально-аллювиальными гравелисто-галечниковыми отложениями.
11. Выровненные поверхности под разнотравно-злаковыми луговыми степями (типчак, мятлик, тысячелистник) на черноземах выщелоченных ксероморфных, сформированных на маломощном лессовидном суглинке, подстилаемом пролювиально-аллювиальными гравелисто-галечниковыми отложениями.

*Шс. Экосистемы современных конусов выноса межгорных долин.*

12. Пологонаклонные конуса выноса под травяно-кустарниковыми дикими плодовыми лесами (яблоня Сиверса, роза, барбарис) на лесных черноземовидных выщелоченных малоразвитых и маломощных почвах в сочетании с прирусловыми луговыми древесно-кустарниковыми зарослями (ива, вяз, тополь, роза) на черноземах выщелоченных малоразвитых и маломощных, сформированных на щебнисто-валунно-галечниковых аллювиально-пролювиальных отложениях.
13. Пологонаклонные конуса выноса под травянистыми дикими плодовыми лесами (яблоня Сиверса) на лесных черноземовидных выщелоченных малоразвитых и ксероморфных почвах в сочетании с разнотравно-злаковыми остепненными лугами, часто вторично-антропогенными (мятлик, ежа, тысячелистник, лапчатка) на черноземах малоразвитых и маломощных, сформированных на щебнисто-валунно-галечниковых аллювиально-пролювиальных отложениях.
14. Пологонаклонные конуса выноса под разнотравно-злаковыми остепненными лугами, часто вторично-антропогенными (мятлик, ежа, тысячелистник, лапчатка) на черноземах малоразвитых и маломощных в сочетании с травянистыми дикими плодовыми лесами (яблоня Сиверса) на лесных черноземовидных выщелоченных малоразвитых и ксероморфных почвах,

сформированных на щебнисто-валунно-галечниковых аллювиально-пролювиальных отложениях.

15. Пологонаклонные конуса выноса под антропогенно-измененными манжетково-гречишно-мятликовыми, мятликовыми, тысячелистниковыми, смешанными мятливо-тысячелистниково-зизифоровыми остепненными лугами и луговыми степями на черноземах выщелоченных малоразвитых и маломощных, сформированных на щебнисто-галечниковых с валунами аллювиально-пролювиальных отложениях.
16. То же в сочетании с яблоневыми редколесьями (яблоня Сиверса, боярышник, мятлик степной, ориганум, герань, зверобой) на черноземах выщелоченных маломощных и малоразвитых, сформированных на щебнисто-галечниковых с валунами аллювиально-пролювиальных отложениях.
17. Пологонаклонные конуса выноса под залежами с сорно-травяной растительностью (татарник, василек сорный, тысячелистник, синяк, лапчатка) на черноземах выщелоченных малоразвитых и маломощных, сформированных на щебнисто-галечниковых аллювиально-пролювиальных отложениях.

### *III. Экосистемы логов, балок и оврагов межгорных долин.*

18. Крутые склоны логов и балок под травяными дикими плодовыми лесами (яблоня Сиверса, боярышник, ежа, мятлик, коротконожка, костер безостый, скерда, смолевка) на лесных черноземовидных нормальных и эродированных почвах в сочетании с крупнотравными лугами (дельфиниум, лигулярия, сныть, крапива, герань) по нижним частям склонов и днищам на лугово-черноземных сильновыщелоченных почвах, сформированных на лессовидных отложениях.
19. Крутые склоны логов и балок под разнотравно-злаковыми остепненными лугами (ежа, коротконожка, пырей, мятлик, алтей, солодка, тысячелистник), местами сильноизреженных на черноземах выщелоченных нормальных, эродированных, сильноэродированных в сочетании со злаково-крупнотравными лугами (лигулярия, дельфиниум, крапива, крестовник, герань, ежа) по нижним частям склонов и днищам на лугово-черноземных сильновыщелоченных почвах, сформировавшихся на лессовидных суглинках, местами подстилаемых пролювиально-аллювиальными гравелисто-галечниковыми отложениями.

### Интразональные экосистемы

#### *IV. Экосистемы речных долин*

20. Поймы и террасы горных речных долин с травянистыми древесно-кустарниковыми зарослями (ива, тополь, карагач, осина, клен, роза, ежевика, ежа, пырей, мята, герань, клевер, подорожник) на пойменных лесо-

луговых и луговых почвах, сформированных на пролювиально-аллювиальных валунно-щебнисто-галечниковых отложениях в сочетании с травяно-кустарниковыми дикими плодовыми лесами (яблоня Сиверса, боярышник, рябина, барбарис, роза, смородина, ежа, герань, крестовник) на лесных черноземовидных нормальных и эродированных почвах, сформированных на лессовидных отложениях, часто подстилаемых в нижних частях валунно-галечниками, по бортам.

## **Б. Антропогенные экосистемы**

### *II. Экосистемы эрозионно-денудационных предгорий*

21. Эрозионно-денудационные предгорья под культурными посадками яблони на лесных черноземовидных почвах и черноземах выщелоченных, сформированных на лессовидных отложениях.

### *III. Экосистемы межгорных долин*

#### *IIIа. Экосистемы межгорных долин с мощным чехлом лессовидных отложений*

22. Слаборасчлененные выровненные поверхности под культурными посадками яблони на черноземах выщелоченных, сформированных на лессовидных отложениях.
23. Высокие выровненные, часто спланированные поверхности под лесопосадками (лиственница, ель, сосна, клен) на черноземах выщелоченных, сформированных на лессовидных отложениях.
24. Слаборасчлененные выровненные поверхности, занятые под богарное земледелие на черноземах выщелоченных, сформированных на лессовидных отложениях.
25. Слаборасчлененные выровненные поверхности, занятые под орошаемое земледелие на черноземах выщелоченных, сформированных на лессовидных отложениях.

#### *IIIб. Экосистемы межгорных долин с маломощным чехлом лессовидных суглинков*

26. Слаборасчлененные выровненные поверхности, занятые в богарном земледелии на черноземах выщелоченных маломощных и ксероморфных, сформированных на маломощном чехле лессовидных суглинков, подстилаемых пролювиально-аллювиальными гравелисто-галечниковыми отложениями.
27. Слаборасчлененные выровненные поверхности, занятые в орошаемом земледелии на черноземах выщелоченных нормальных и маломощных, сформированных на маломощном чехле лессовидных суглинков, подстилаемых пролювиально-аллювиальными гравелисто-галечниковыми отложениями.

*Шс. Экосистемы современных конусов выноса межгорных долин*

28. Пологонаклонные конуса выноса с культурными плодовыми (яблоня, груша, абрикос, вишня), древесно-кустарниковыми (береза, карагач, сирень) посадками и залежами на черноземах выщелоченных маломощных и малоразвитых, сформированных на щебнисто-валунно-галечниковых аллювиально-пролювиальных отложениях.

*Шд. Экосистемы логов, балок и оврагов межгорных долин*

29. Глубоковрезанная современная оросительная и овражная сеть с единичными поселениями растительности на выходах лессовидных суглинков.

### **Условные обозначения**

- а - постоянные и временные водотоки;
- в - дороги;
- с - населенные пункты и отдельные строения;
- д - номера разрезов