

Растительность степей Аскании-Нова

В течение 15 лет был напечатан ряд работ, содержащих результаты исследования растительного покрова степей Аскании-Нова.

В этих работах, принадлежащих главным образом И. Пачоскому, а затем—Н. Десятовой-Шостенко и М. Шалыт, в достаточной мере охарактеризованы основные черты растительного покрова степи. Вместе с тем мы находим здесь сведения о взаимной связи между элементами этого покрова,—отдельными растительными группировками, и экологическими факторами: рельефом, почвами, а также—выпасом диких и домашних животных, вытаптыванием растительности, сенокосением и т. д.

Интересные результаты дали кратковременные обследования территории Аскании, которые были проведены в 1922 г. Ю. Сухой, в 1925 г.—М. Шалыт, в том же 1925 г.—группой ботаников, в 1926 и 1927 гг.—группой ботаников под руководством Н. Десятовой-Шостенко и М. Шалыт. Эти обследования дали нам общую картину состояния и распределения растительного покрова в каждом данном году. Эта картина являлась, конечно, результативной всего комплекса факторов воздействовавших или выпадавших в соответствующий период времени.

К сожалению, указанные обследования, в результате которых были составлены карты растительности, были неоднородными по своим заданиям и методике. Так Ю. Сухова в качестве основного критерия для картирования растительности приняла количество дерновин перистых ковылей или, на других картах—ковыля-тырсы на 1 кв. арш. (около 0,5 кв. м). На основании этого Сухова выделила следующие градации по количеству дерновин: от 5 до 10, от 10 до 20, от 20 до 30 и т. д. на 1 кв. арш., а также—совершенно самостоятельную группировку с преобладанием житняка (*Agropyrum cristatum*).

На этом же принципе, т. е. на количественном учете перистых ковылей на единицу площади—(4,5 кв. м=1 кв. саж.), построена была и карта растительности старого заповедного участка, составленная М. Шалыт в 1925 г.

На основании подсчета на площади в 1 кв. м основных характерных видов, указывающих на то или иное состояние растительного

покрова, М. Шалыт составил также серию карт участка, известного под названием Успенского. Здесь был произведен количественный учет, с одной стороны, видов, составляющих основную часть нормального растительного покрова, слабо измененного влиянием хозяйственной деятельности человека: перистых ковылей (*Stipa ucrainica* и *S. Lessingiana*; в связи с поздним временем обследования оба вида перистых ковылей учитывались суммарно), тырсы (*Stipa capillata*) и типчака (*Festuca sulcata*). С другой стороны, на этих же метровых площадках учитывалось количество экземпляров видов, указывающих на нарушение нормального покрова: австрийской полыни (*Artemisia austriaca*), степного молочая (*Euphorbia Gerardiana*) и синца (*Aneurolepidium ramosum*).

Из изложенного ясно, что карты Ю. Суховой и М. Шалыт, по сути, не являются картами, показывающими на распределение растительных группировок на данной территории, а представляют лишь количественное размещение какого-либо одного или немногих видов, в большей или меньшей степени характерных для степи. В этих картах из внешних факторов принят во внимание лишь выпас животных и рельеф.

Еще более примитивный принцип был положен в основу составленной Г. Поплавской (26) схемы распределения растительности плакорной степи. Автор выделил ассоциации: густого ковыля, среднего ковыля, редкого ковыля и пиретровые пятна.

На основании совсем иных данных и методики были составлены карты растительности Аскании в конце 1925 г., в 1926 и 1927 гг.

Обследование растительности в 1925 г. было проведено ботаниками—О. Ельяшевич, С. Постриганем, М. Шалыт и Н. Шостенко и ставило своей задачей: составление ботанической карты всей территории Аскании; увязку распределения растительных группировок и отдельных видов с распределением почвенных разностей и изменением рельефа; учет влияния выпаса и вытаптывания степи домашними животными. Методика обследования была следующая: исследователи прорезали всю территорию Аскании параллельными ходами через каждые 681 м (320 саж.). По ходу производили описание растительности на площадках неопределенной величины, но, в общем, не менее нескольких десятков квадратных метров. О каждом виде отмечалось: распространение (по восьмибальной шкале), ярусность и фаза развития.

Следует отметить, что обследование было произведено не в момент максимального развития степной растительности, а в летне-осенний период (август—сентябрь), когда большая часть степных растений уже выгорела.

К сожалению, по ряду причин перечисленные выше вопросы были разрешены лишь частично. Так, вследствие того что почвенное и топографическое обследование не были произведены к началу ботанических работ, выявилась почти полная невозможность увязки растительных группировок с распределением почвенных разностей и с изменениями рельефа (кроме заметных на глаз понижений—степных

подов). Учет влияния выпаса домашних животных (главным образом, овец) как фактора, удалось установить лишь в самой общей форме, так как в то время (1925 г.) было еще недостаточно материала для установления закономерностей процесса пастбищной дигрессии, идущего в южных степях.

Несмотря на указанные недостатки, результатом обследования явилась ботаническая карта в масштабе около 1:227 (228 м в 1 см). В основу классификации растительных группировок был положен принцип степени сохранности степной растительности. Условные обозначения карты были следующие:

1. Растительность степи хорошей сохранности¹.
2. Растительность степи средней сохранности.
2. Растительность степи плохой сохранности.
4. Растительность молочайных сбоев (с *Euphorbia Gerardiana*).
5. Растительность полынных сбоев (с *Artemisia austriaca*).
6. Растительность типчаково-молочайных сбоев.
7. Растительность молочайно-полынных сбоев.
8. Растительность тонконожных сбоев (с *Poa bulbosa vivipara*).
9. Растительность костровых сбоев (с *Bromus squarrosus* и *B. tectorum*).
10. Растительность сбоев с преобладанием лебедовых: *Bassia sedoides*, *Ceratocarpus arenarius* и др.
11. Рудеральная растительность.
12. Районы с распространением синца (*Aneurolepidium ramosum*).
13. Растительность подов.
14. Растительность подовидных понижений и склонов подов.
15. Растительность перелогов.
16. Растительность полей.

Как видно из перечня этих обозначений, указанный выше принцип не выдерживается, ибо в систему не укладывается растительность подов и подовидных понижений, выделенная на основании изменений рельефа и связанных с последними изменений условий местообитания, результатом чего является иной флористический состав группировок. Растительность перелогов и полей также выделена на основании иного ряда факторов. Основным фактором, вызывающим образование ассоциаций рудеральной растительности, а также ассоциаций синца (*Aneurolepidium ramosum*), является непосредственное влияние человека с его жилищем, дорогами и т. д. Впрочем последние ассоциации играют незначительную роль и занимают относительно ничтожную площадь. По этой карте 1925 г. значительная часть территории целинной степи (свыше 53%) занята растительностью, плохо сохранившейся; степь средней сохранности занимает 23%, а степь хорошо сохранившаяся—лишь 2,6%. Сбои разных типов и рудеральная растительность

¹ В оригинале первые три обозначения сформулированы так: степь I стадии сохранности, II стадии сохранности и III стадии сохранности. Эти термины я заменяю более понятными.

покрывают около 21,5% площади. Остальная часть территории занята подами с их склонами и подовидными понижениями.

Обследование 1926 г., произведенное О. Ельяшевич, Ф. Левиной, Я. Лепченко, В. Танфильевым и другими под руководством Н. Десятовой-Шостенко пересекло степь ходами также через каждые 681 м (320 саж.).

Методика работы была более современной: в основу при описании были приняты пробные площадки размером в 1 кв. м (так как при значительной комплексности растительного покрова площадки большей величины не всегда были бы однородными), на которых кроме флористического состава, определялось распространение по Друде, площадь покрытия (проективное обилие), ярусность и фазы развития отдельных видов, а также—общий аспект, мощность мертвого покрова и т. д. Кроме основных пробных площадок, выделявшихся каждым исследователем в типичных местах, производились также общие описания растительного покрова.

Карта, составленная в результате обследования, к сожалению, охватила лишь часть территории Аскании; однако и эта карта имеет значительную ценность, увеличивающуюся благодаря тому, что обследование было произведено в мае—июне, т. е. во время максимального развития ковылей. Классификация растительных группировок была следующая:

1. Нормальная злаковая степь.
2. Злаковая степь с нарушенным покровом.
3. Выпасы и сбои.
4. Степь, восстанавливающаяся после выпаса.
5. Ромашниковая степь (с *Chrysanthemum millefoliatum*)
6. Пониженная степь.
7. Поды.
8. Поля.
9. Перелogi.

В основу этой классификации, как видно, было положено два принципа: с одной стороны, мы находим здесь растительные группировки, образующие правильный ряд, построенный в зависимости от увеличения влияния выпаса, начинающийся нормальной злаковой степью и заканчивающийся сбоями. Сюда же принадлежит и растительность степи, восстанавливающейся после выпаса. Этот ряд можно назвать дигрессионно-демутационным. С другой стороны, некоторые растительные группировки выделены на основании их флористического состава (ромашниковая степь) или же флористического состава, связанного с изменением условий местообитания, рельефа, почв и увлажнения (поды и пониженная степь).

При обследовании 1927 г., проведенном Т. Вернандер, Е. Галкиной, К. Ковалевым, Н. Куksиным, И. Сапожниковой, Л. Соколовой и М. Шалыт под общим руководством Н. Десятовой-Шостенко и М. Шалыт, методика работы оставалась прежней, но поперечные ходы были проведены через каждые 500 м. В карте распределения расти-

тельных ассоциаций, составленной в результате этого обследования, доложенной на III Всесоюзном ботаническом съезде в Ленинграде в 1928 г. (доклад Десятовой-Шостенко и Шалыт) и помещенной в статье Десятовой-Шостенко (10), установлено 10 групп растительных ассоциаций; большинство их—6 групп—приняты для степи с нормальным растительным покровом, неповрежденным выпасом, а именно:

1. Группа ассоциаций с перистыми ковылями и тырсой—из пяти типов ассоциаций (выражение „тип ассоциаций“ едва ли можно признать удачным).

2. Группа ассоциаций с ромашником (*Pyrethrum millefoliatum*)—из четырех типов ассоциаций.

3. Комплекс ковыльных и ромашниковых ассоциаций.

4. Группа ассоциаций пониженной степи со значительным количеством двудольных, преимущественно: *Medicago falcata*, *Galium ruthenicum*, *Achillea micrantha*, *Phlomis tuberosa*.

5. Группа ассоциаций подов и подовидных понижений—из шести типов ассоциаций.

6. Группа ассоциаций с прутняком (*Kochia prostrata*) на солонцеватых почвах и солонцах.

Далее, Десятова-Шостенко приводит несколько групп ассоциаций с нарушенным растительным покровом, а именно:

7. Группа ассоциаций с австрийской полынью (*Artemisia austriaca*) из шести типов ассоциаций.

8. Группа ассоциаций с молочаем (*Euphorbia Gerardiana*).

9. Группа ассоциаций на сбоях и рудеральная растительность из четырех типов ассоциаций.

10. Группа ассоциаций с синцом (*Agropyrum ramosum*).

Из приведенной классификации ясно, что при ее составлении были приняты во внимание почвенные обследования Н. Саввинова и В. Францессона (29), что придает классификации особую ценность. Весьма спорным является лишь чрезмерное раздробление растительных группировок каждой из приведенных групп ассоциаций (всего 47 ассоциаций!). Впрочем, этот недостаток признает и автор, указывающий на возможность объединения в дальнейшем нескольких группировок в одну.

На основании критического использования всех перечисленных выше материалов, а также многочисленных личных наблюдений, опубликованных и неопубликованных, мною была составлена классификация ассоциаций Аскании-Нова и карта их распределения в 1930 году. При составлении последней, насколько возможно, были объединены вместе все мелкие ассоциации и, благодаря этому, ликвидированы многочисленные мелкие таксономические фитоценологические единицы.

В основу классификации было положено несколько укрупненных основных степных ассоциаций, выделенных на основании ясных отличий почвенного покрова, условий увлажнения и аэрации почвы, явлений местного периодического поверхностного увлажнения и т. д. Каждая основная ассоциация, в свою очередь, разделяется на две, в

зависимости от степени ее сохранности, или, точнее, от степени ее дигрессии под влиянием выпаса. Кроме того, несколько особняком стоит группировка с значительным количеством синца—*Aneurolepidium ramosum* (*Agropyrum ramosum*)¹.

Итак, наша классификация растительных ассоциаций Аскании-Нова имеет такой вид:

1. Ассоциация типчаково-ковыльной степи хорошей сохранности.
2. Ассоциация типчаково-ковыльной степи плохой сохранности.
3. Ассоциация ромашниковой степи хорошей сохранности.
4. Ассоциация ромашниковой степи плохой сохранности.
5. Растительность подов хорошей сохранности.
6. Растительность подов плохой сохранности.
7. Растительность склонов подов хорошей сохранности.
8. Растительность склонов подов плохой сохранности.
9. Растительность солонцов и солонцеватых почв хорошей сохранности.
10. Растительность солонцов и солонцеватых почв плохой сохранности.
11. Растительность сбоев.
12. Растительность с преобладанием синца.
13. Растительность пахотных земель.

Переходя к подробному рассмотрению и характеристике каждой из перечисленных ассоциаций, мы должны отметить, что имеющийся в нашем распоряжении материал получен в различные годы и не всегда—по одной и той же методике.

1. Ассоциация типчаково-ковыльная (*Festuca sulcata*+*Stipae*)

Эта ассоциация распространена в совершенно или почти совершенно плакорных условиях макро и мезорельефа. Абсолютные отметки участков, покрытых ею на территории Аскании, все же заметно колеблются от 27,7 до 34,0 м над уровнем моря.

Микрорельеф тут выражен очень ясно и резко отражается на почвенном и растительном покрове. Разбросанные всюду многочисленные небольшие понижения 5—15 см глубины и 2—8 м в диаметре весьма характерны для большей части территории (рис. 1) и настолько неглубоки, что заметны главным образом благодаря отличиям в растительном покрове. Из положительных элементов микрорельефа следует отметить байбаковины—пологие холмики желтого лесса, выброшенного на поверхность почвы байбаком—*Arctomys Bobac*, жившим некогда в южных степях. Байбаковины достигают обычно 5—6 м в диаметре и 50—60 см в высоту.

¹Здесь, как и в дальнейшем, названия растений приводим по „Флоре СССР“—I—V (однодольные и часть раздельнолепестных) и „Флоре Ю. В. Европейской части СССР“ (остальные раздельнолепестные и все сростнолепестные). В скобках же даем общепринятые названия, так как авторы упомянутых „Флор“, особенно—первой, благодаря чрезмерному увлечению, с одной стороны, новыми видами и родами, а с другой—археологическими изысканиями приоритета, сделали ряд самых обычных растений совершенно неузнаваемыми.

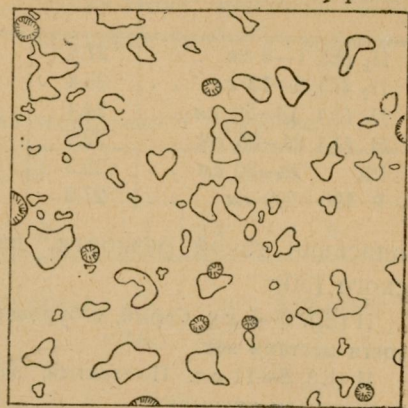
По техническим причинам, помещение в таблицах двух параллельных названий затруднительно, а потому там ограничиваемся лишь одним новым.

Почвы, занятые типчако-ковыльной ассоциацией, принадлежат к южным черноземам с признаками слабой солонцеватости, внешне проявляющимися в известном, обычно незначительном, уплотнении нижней части гумусового горизонта и некоторой распыленности, листоватости и посветлении верхней части этого горизонта. Приведенные морфологические признаки указывают на наличие элювиально-иллювиальных процессов. На это уже указывают и данные механического анализа, из которых видно увеличение количества иловатых частиц в нижних частях гумусового горизонта. Черноземные почвы Аскании-Нова весьма подробно описаны в работах Соколовского (31), Саввинова и Францессона (29), Вернандер (4), а потому здесь мы приводим сокращенное описание лишь наиболее характерных разрезов. Так, А. Соколовский приводит такое описание (сокращенное мною. М. Ш.)¹:

- Н₁ (Е). 0—6 см. Темносерый, тонко-листоватый, с обильной присыпкой на поверхности листочков. Иногда становится грубо пластинчатым. Книзу немного темнеет.
- Н₂ (Е). 6—13 см. Несколько темнее, грубо пластинчатый, рассыпчатый.
- Н (I₁). 13—24 см. Темносерый, комковатый. Комки неправильные, 0,3—1,0 см в диаметре. Присыпка понемногу исчезает.
- Н (I₂). 24—34 см. Переходный, немного светлее, рыхлый, столбчатый. Столбики рассыпаются на комки в 1—1,5 см. Присыпки нет.
- Н (Р). 34—50 см. Переходная гумусовая окраска. Распадается на тумбы 3×5 и 5×3 см.
- Р (Н). 50—63 см. Серо-половый лесс, с трещинами, окрашенными гумусом. Распадается на более крупные тумбы.
- РК. 63—110 см. Серовато-половый лесс с обильной белоглазкой, рыхлой, без твердого ядра. Распадается на тумбы и призмы.
- Р. 110—210 см и глубже. Буровато-половый лесс. Со 150 см появляются трубочки Мп, а с 180 см—пятна Мп увеличиваются. На стенках—чешуйчатые пятна воднорастворимых солей. На 210 см—друзы гипса. Вскипание с соляной кислотой—с 48 см.

Анализ образцов этого разряда дал результаты, указанные в табл. на стр. 52.

На территории Аскании-Нова, кроме южных черноземов, аналогичных приведенному описанию, которые упомянутые авторы относят к южному варианту южного (по Вернандер, каштанового) чернозема, мы находим также разность с не столь мощным гумусовым горизонтом и с более светлой окраской его. Приводим сокращенное



□ Залазки
● Бабаковичи

10 м 10 м

Рис. 1. Микрорельеф 1 га степи.
The microrelief of 1 ha of the steppe.

¹ Авторы применяли обычную систему обозначения горизонтов буквами (А, В, С и т. д.). Мы заменили ее системой, предложенной Соколовским (31—32), где эти обозначения соответствуют первым буквам названий процессов, преобладающих в данном горизонте.

Анализ южного чернозема (так называемый северный вариант)

Горизонт и глубина взятого образца	Механический состав			Поглощенные катионы			Гумус в % опред. окис- лением H_2O_2
	1,0 мм— 0,01, мм	0,01 мм —0,001 мм	< 0,001 мм	Ca	Mg	Na	
H ₁ (E). 1—6 см . . .	27,8	41,8	30,2	0,599	0,036	—	4,61
H ₂ (E). 6—13 см . . .	25,4	39,4	34,2	0,638	0,036	—	3,49
H ₃ (J ₁). 13—24 см . . .	24,4	36,8	38,8	0,576	0,038	—	2,03
H (J ₂). 24—35 см . . .	22,9	33,9	44,9	0,620	0,047	—	1,57
PK 70—80 см . . .	25,3	34,1	40,5	—	—	—	—
P. 190—200 см . . .	27,0	33,6	39,3	—	—	—	—

описание такой разности, взятое из упомянутой статьи Соколовского (30):

H (E₁). 0—5 см. Серый, с буроватым оттенком, распыленный, пылеватый. Листоватости местами нет.

H (E₂). 5—14 см. Пылеватый, желтовато-серый, с бурым оттенком и небольшим количеством присыпки.

H (I₁). 14—26 см. Буровато-серый, легко распадающийся на комки размером от 0,1 до 0,5 см, угловатые и слегка полированные. Следы присыпки.

H (I₂). 26—46 см. Тумбововидное сложение. Тумбы 6×8 см, 4×4 см. Тумбы довольно плотные, в верхней части рыхлые, рассыпающиеся на комочки. Окраска переходная, гумусовая. Уплотнения, характерного для солонца, нет, но горизонт плотнее предыдущего. С 35—38 см встречаются хорошо выявленные редкие вскипающие трубочки $CaCO_3$.

P (H). 46—57 см. Такой же точно, как и в вышеописанной разности. Изредка—конкреции марганца около 0,1 см в диаметре и пятна карбоната кальция.

PK. 57—92 см. Часто—белоглазка. Изредка—гумусовые трещины около 0,5 см ширины. Конкреции марганца около 0,1 см. С 50 см и глубже—буровато-половый лес.

На всем разрезе бросается в глаза общая буроватая окраска. Вскипание—с 46 см.

Эта почва, которую Соколовский относит к южной разности южного чернозема, имеет такой состав:

Анализ южного чернозема (так называемый южный вариант)

Горизонт и глубина взятого образца	Механический состав			Поглощенные катионы			Гумус в % оп- ред. окисле- нием H_2O_2
	1,0—0,01 мм	0,01 мм —0,001 мм	< 0,001 мм	Ca	Mg	Na	
H ₁ (E). 1—5 см . . .	28,1	38,9	33,0	0,257	0,061	0,058	3,41
H ₂ (E). 5—14 см . . .	22,0	37,8	40,1	0,315	0,052	0,033	2,67
H (I ₁). 14—25 см . . .	18,5	37,3	44,2	0,312	0,083	0,006	1,98
H (I ₂). 25—36 см . . .	19,8	36,6	43,6	0,340	0,113		1,61
H (I). 36—46 см . . .	19,2	37,8	42,8	0,352	0,124		1,41
PK. 70—80 см	24,5	35,6	36,2				0,04

Сравнение данных анализа этих двух разрезов показывает, что во втором из них количество поглощенного кальция значительно меньше

и имеется незначительное количество натрия. Гумуса также меньше. Однако небольшое количество анализов не позволяет сделать какие бы то ни было выводы.

Количество гумуса в верхней части гумусового горизонта—Н (Е)—по данным анализам весьма колеблется. Так, в разных образцах, взятых в различных частях территории Аскании-Нова, найдено такое содержание гумуса (определен методом окисления H_2O_2 ; в скобках—по методу Густавсона):

Количество гумуса в разных вариантах асканийского чернозема

Вариант		Северный		Южный		
Номер образца		1	2	3	4	5
Глу-бина {	От 0 до 4,5—6,0 см	4,61	3,37 (4,45)	3,41	4,78	3,12 (4,95)
	От 4,5 (6,0) до 11—16 см	3,39		2,67	3,07	

Таким образом из приведенных данных видно, что, хотя и наблюдается значительное колебание содержания гумуса (от 3,12% до 4,78% в приповерхностном слое почвы, однако имеющиеся аналитические данные не дают возможности установить закономерную связь между количеством гумуса и почвенным вариантом. Вообще нужно отметить, что самое разделение асканийских черноземов на северный и южный варианты вызывает серьезные сомнения как потому, что оба варианта все время чередуются между собою, так и потому, что самое название „северный вариант“ должно, по сути, принадлежать разности географически действительно связанной с северной границей южных черноземов, или, во всяком случае, с северной частью области распространения последних. Между тем фактически это не так, и там мы находим почвы, резко отличающиеся от асканийских. Поэтому пока что, вероятно, права Н. Вернандер, вовсе не выделяющая этих двух вариантов, а упоминающая о них просто как о каштановом черноземе.

В Ю.-З. углу территории Аскании Вернандер указывает еще одну почвенную разность, по своим морфологическим признакам ясно отличающуюся от описанных черноземов. Весь профиль—значительно светлее и приближается к бурому. Гумусовый горизонт—короче—всего 35—40 см (вместо 45—50 см). Линия вскипания—заметно выше. В нижней части гумусового горизонта— $H_2(E)$, $H(I)$ и в верхней части материнской породы структура ореховато-зернистая, но первичные крупные комки труднее распадаются на отдельные, чем в описанном выше черноземе. Эту разность, которую Вернандер приближает к „типичным почвам полупустыни“ Димо, можно по нашему мнению отнести к каштановым почвам, почти сплошной полосой простирающимся по Украине и Северному Крыму вдоль берегов Черного и Азовского морей и Сиваша.

Наконец, следует остановиться еще на почвах западинок—отрицательных элементов микрорельефа. Водный режим западин создает

условия несколько повышенной влажности почвы, способствующие появлению здесь черноземной почвы более северного (точнее, более богатого гумусом) типа, без признаков солонцеватости.

Так, на почвенном разрезе находим:

H₁. 0—19 см. Темноватосерый, без буроватого оттенка, с едва заметной пластинчатостью, пылевато-зернистый горизонт. Зерна довольно прочные, пыли очень мало. Присыпки почти нет. Переход к следующему горизонту постепенный.

H₂. 19—47 см. Темноватосерый, почти не уплотненный, комковато-зернистый горизонт. Зерна округлые, не такие твердые, как в каштановом черноземе. Вскипание с 28 см по густой сети плесени CaCO₃. Остальная часть породы не вскипает. Переход к нижележащему горизонту постепенный, заметный главным образом по уменьшению гумусовой окраски.

HP. 47—65 см. Буровато-серый, светлеет книзу. Несколько плотнее предыдущего распадается на округлые, не очень прочные зерна и комочки. Пыли немного. С 63 см—сплошное вскипание.

P₁K. 65—117 см. Буровато-половый лесс средней плотности. Распадается на столбчато-призматические небольшие отдельности. Карбонаты в форме очень мелких (около 1,5 мм) твердых конкреций и трубочек; белоглазки нет.

P₂. 117 см и глубже. Буровато-половый лес, значительно более влажный чем в соседних ямах (в каштановом черноземе) (разрядка моя.—М.Ш).

Итак, здесь в горизонтах H₂ и HP нет уплотненности и крупнокомковатости, этих главнейших морфологических признаков солонцеватости почвы.

Наша ассоциация, занимающая все перечисленные почвенные разности, а также, по указаниям Савинова и Францессона, и некоторые глубоко-солонцеватые разности в верхней части склонов к подам, безусловно, не остается неизменной и монолитной на всем своем протяжении. Ниже мы остановимся на тех изменениях, к которым приводит выпас животных (дигрессионные и демутационные процессы), а сейчас рассмотрим основные черты типчакowo-ковыльной ассоциации, хорошо сохранившейся, т. е. мало измененной хозяйственной деятельностью человека¹.

Как показывает самое название ассоциации, основными ее компонентами следует считать типчак или степную овсяницу (*Festuca sulcata*), перистые ковылы (*Stipa ucrainica* и *Stipa Lessingiana*) и ковыль-тырсу (*Stipa capillata*). Исследование большого количества пробных площадок различной величины—свыше 1000 площадок размером от 0,25 до 64,0 кв. м—показало (М. Шалыт, 43), что среднее количество видов на площадке возрастает в связи с размерами последних; так на площадках в 0,25 кв. м среднее количество видов—10, на площадках в 1 кв. м—17 видов, на площадках в 4 кв. м—24 вида, на площадках в 16 кв. м—25 видов и, наконец, на площадках в 64 кв. м—33 вида, причем вследствие позднего времени весенние эфемеры в значительной степени уже исчезли, а потому были совершенно выключены из списков растений. Приведенные цифры расходятся с данными В. В. Алехина (2), определившего, на основании описания небольшого коли-

¹ Без сомнения, наивно было бы считать, что мы в настоящее время имеем участки девственной степи, действительно полностью сохранившие свою первобытность. Влияние человека сказывается всюду, и оно лишь может быть большим или меньшим.

чества площадок в 1 кв. м, среднее количество видов ассоциации в 12, включая эфемеры. Это расхождение может быть объяснено лишь явно недостаточным количеством материала, находившегося в распоряжении Алехина.

Из общего количества зарегистрированных нашим исследованием 67 видов к константам, т. е. к видам со степенью константности свыше 90% принадлежат:

На площадках в 0,25 кв. м: 1. *Festuca sulcata*, 2. *Stipa capillata*, 3. *Poa bulbosa vivipara*.

На однометровых квадратах к ним присоединяются:

4. *Polycnemum arvense*, 5. *Bromus squarrosus*.

На площадках в 4 кв. м, кроме того, находим: 6. *Carex uralensis* (*C. stenophylla*), 7. *Crepis tectorum*, 8. *Koeleria gracilis*, 9. *Stipa Lessingiana*, 10. *Stipa ucrainica*, 11. *Trinia hispida*.

На площадках в 16 кв. м число констант увеличивается благодаря присоединению: 12. *Allium sp.* 13. *Carduus uncinatus*, 14. *Eryngium campestre*, 15. *Falcaria vulgaris* (*F. Rivini*), 16. *Chrysanthemum millefoliatum*, 17. *Goniolimon tataricum*, 18. *Trifolium arvense*.

Наконец, на площадках в 64 кв. м несколько видов теряют константность и, таким образом, переходят в категорию неконстантных видов. Сюда принадлежат: 1. *Allium sp.*, 2. *Carduus uncinatus*, 3. *Goniolimon tataricum*.

Анализируя состав констант, можно увидеть, что рядом с видами, действительно преобладающими в ассоциации (типчак, ковыли и т. д.), мы находим, с одной стороны, виды, встречающиеся часто и даже в значительном количестве, но благодаря ничтожной массе не играющие какой бы то ни было роли в ассоциации (*Polycnemum arvense*, *Bromus squarrosus*, *Crepis tectorum*, *Trifolium arvense* и др.) с другой стороны—ряд видов с заметной массой (*Trinia hispida*, *Falcaria vulgaris*, *Carduus uncinatus*, *Eryngium campestre*) встречаются рассеянно, играют второстепенную роль и, безусловно, не могут быть сравнены с типчаком и ковылями (см. также табл. 1). Поэтому можно считать, что определенные константы мало и неточно характеризуют ассоциацию. Это связано с общими неправильными установками так называемой шведской (упсальской) школы во главе с Ди-Рие (Du-Rietz, 13, 14), с ее формально-статистическим методом исследования ассоциаций, который довольно широко применялся ботаниками как Западной Европы, так и СССР. Мы приводим результаты аналогичного исследования именно для доказательства малой продуктивности этой работы.

Второй существенный элемент учения шведской школы—минимальный ареал—определить вообще не удалось по тем же методическим причинам.

Итак, основу типчаково-ковыльной ассоциации образуют дерновинные злаки: типчак (*Festuca sulcata*) и виды *Stipa*. Площадь покрытия (точнее, проекция оснований дерновин этих злаков на поверхность почвы) достигает 30%, благодаря чему между дерновинами остаются многочисленные промежутки (рис. 2, 3).

Указанные злаки, наряду с плотными дерновинами, обладают хорошо развитой корневой системой более или менее однородного типа (рис. 4). От дерновины, под известным углом к поверхности, отходят многочисленные корни, в верхней части образующие как бы щетку, постепенно расходящиеся в стороны, а на глубине 20—30 см обычно заворачивающиеся и идущие вертикально вниз. У типчака они заканчиваются на глубине 100—150 см, а у ковылей—на 150—200 см и глубже. От этих корней I порядка отходят многочисленные недлинные боковые ветви, в свою очередь мало разветвляющиеся дальше, причем максимальное количество ветвей приходится на гумусовый горизонт, в котором кстати заканчивается и часть корней I порядка.

У большей части этих злаков нам удалось обнаружить весьма интересное явление—наличие весьма

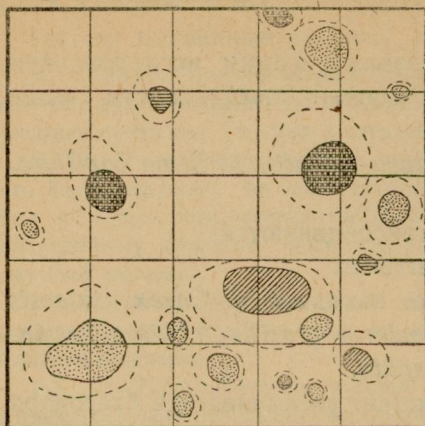


Рис. 2. Ассоциация *Festuca Sulcata* + *Stipae*. Проекция дерновинных злаков на площ. в 0,25 кв. м.

Festuca sulcata + *Stipae*-association. The projection of the sod cereals on the exper. area 0,25 sq. m. large.

- 1) *Festuca sulcata*. 2) *Stipa capillata*.
- 3) *Stipa ucrainica*. 4) *Koeleria gracilis*.

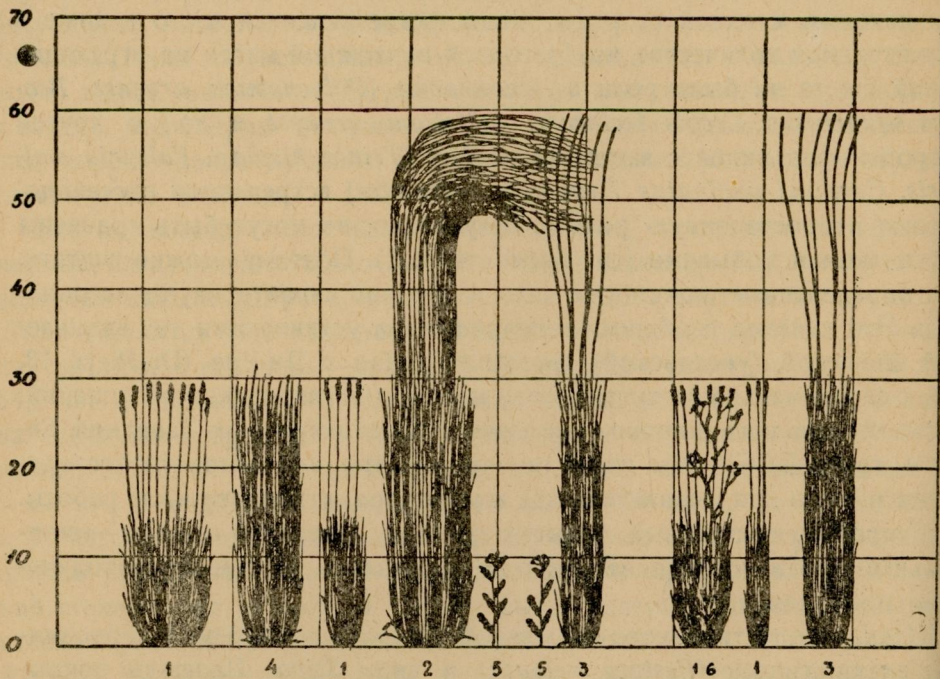


Рис. 3. Ассоциация *Festuca sulcata* + *Stipae*. Вертикальная проекция; длина—100 см.

Festuca sulcata + *Stipae*-association; the vertical projection 100 cm. long.

- 1) *Festuca sulcata*. 2) *Stipa ucrainica*. 3) *Stipa Lessingiana*. 4) *Stipa capillata*. 5) *Chrysanthemum millefoliatum*. 6) *Falcaria vulgaris*.

густой и тонкой сети сильно разветвленных корешков под самой поверхностью почвы. Очевидно, их функция заключается в перехвате небольших осадков и использовании повышенной влажности приповерхностного почвенного слоя, возникающей благодаря росе, конденсации водяных паров из воздуха и т. д. Итак, эти корешки служат для поглощения преимущественно воды, а не солей. Остальные же корни — универсальные.

В промежутках между дерновинами злаков поселяются второстепенные по своему значению (константность, вес и т. д.) растения, весьма, впрочем, характерные для ассоциации. Здесь мы находим, с одной стороны — многочисленные двудольные двухлетники и многолетники, как: *Eryngium campestre*, *Ferula caspica*, *Ferula orientalis*, *Carduus uncinatus*, *Serratula xeranthemoides*, *Centaurea ruthenica*, *Goniolimon tataricum*, *Statice sareptana*, *Astragalus asper*, *Astragalus dolichopyllus*, *Astragalus utriger*, *Dianthus capitatus*, *Dianthus guttatus*, *Phlomis pungens*, изредка — *Medicago falcata* и другие. Эти растения обла-

дают обычно довольно толстым стержневым корнем и значительно меньшим количеством мелких ветвей корней. В частности, у них нет, по нашим наблюдениям, густой приповерхностной сети тонких корешков для использования влаги верхнего слоя почвы. Впрочем, глубокое простиранье вглубь главного корня с его разветвлениями (на 1—2 и более метров) вместе с горизонтальными ветвями до известной степени обеспечивает использование влаги из значительного объема почвы и, так сказать, дает этим растениям известную „независимость“ от колебаний количества атмосферных осадков.

С другой стороны, в междерновинных промежутках поселяются многочисленные весенние эфемеры с неглубокою (10—15 см, иногда — глубже, а иногда еще мельче), но довольно разветвленной корневой системой, использующей влагу лишь верхних слоев почвы (рис. 5).

Из терофитов (озимых и яровых) этого типа можно указать: (*Erophila vulgaris* (*Draba verna*), *Myosotis micrantha*, *Androsace maxima*, *Androsace elongata*, *Alyssum desertorum* (*A. minimum*), *Veronica verna*, *Veronica triphyllos*, *Alyssum hirsutum*, *Meniocus linifolius*, *Cerastium ucrainicum*, *Holosteum umbellatum*, *Crepis tectorum*, *Trifolium arvense*, *Bromus tectorum*, *Bromus squarrosus*.

Из геофитов к этому же типу можно отнести растения, сохраняю-

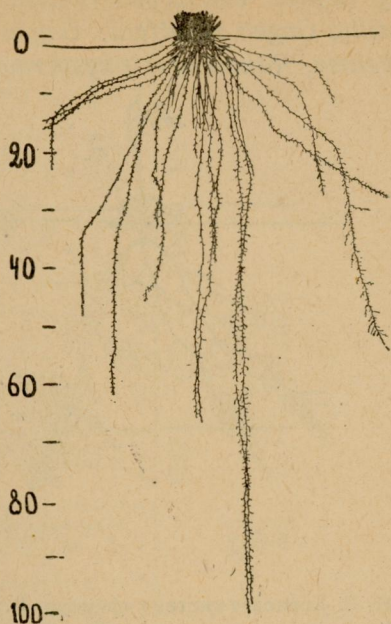


Рис. 4. Корневая система *Festuca sulcata* в южн. черноземе.

The root system of *Festuca sulcata* on the south chernosem.

щие в земле луковицы, клубни, корневища и т. д. после короткого периода вегетации, приходящегося преимущественно на раннюю весну (кроме некоторых видов рода *Allium*). Сюда относятся: *Gagea pusilla*, *Gagea bulbifera*, *Gagea bohémica*, *Tulipa Schrenkii*, *Valeriana tuberosa*, *Ranunculus oxyspermus* и другие.

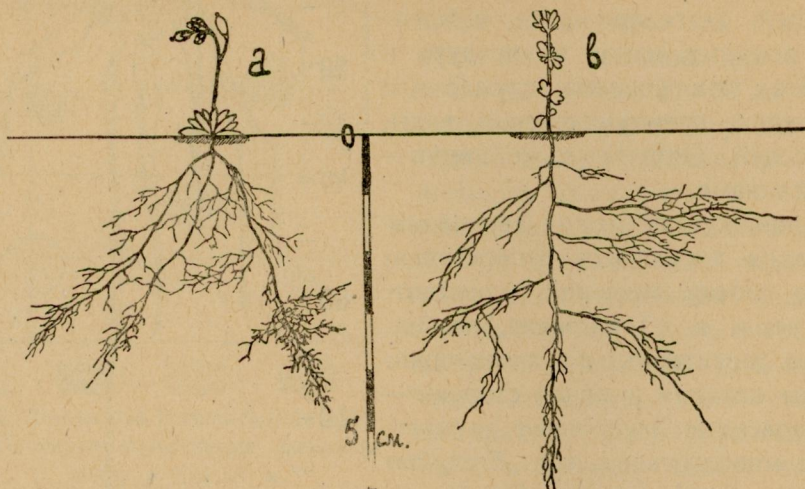


Рис. 5. Корневая система эфемеров *Erophila vulgaris* (а) и *Veronica verna* (в) в южн. черноземе.

The root system of the ephemers: *Erophila vulgaris* (а) and *Veronica verna* (в) in the south tchernosem.

Для иллюстрации соотношения между отдельными растениями, составляющими типчаково-ковыльную ассоциацию, приводим описание нескольких пробных площадок по 1 кв. м, заложенных в первых числах июня 1930 г. (табл. 1). Из таблицы видно, что, если взять за основу вес и площадь покрытия растений, то всюду главную роль играет типчак—*Festuca sulcata*, надземные части которого составляют от 47% до 67% веса всей надземной массы растений. На втором месте стоят виды *Stipa*, причем на разных площадках преобладают разные виды. Наконец, прочие растения, преимущественно двудольные, играют в большинстве случаев второстепенную роль и дают всего от 2% до 21% всей растительной массы, в то время как 79%—98% составляют злаки. Наименьшее значение имеют эфемеры, несмотря на то, что количество экземпляров их обычно велико. Наши пробные площадки были заложены в то время, когда основная масса весенних эфемеров уже исчезла; весной количество их бывает огромным. Так, на площади в 1 кв. м в начале мая мы насчитывали до 2000—3000 экземпляров *Erophila vulgaris* и других эфемеров.

Следует учитывать, что относительная роль отдельных видов значительно изменяется в течение вегетационного периода в зависимости от основных стадий и фаз развития ассоциации и ее компонентов. Так, в июле—августе значение тырсы—*Stipa capillata* безусловно возрастает в несколько раз. Например, на площадках в 1 кв. м, описанных в августе, и совершенно аналогичных приведенным в табл. 1,

Растительность пробных площадок в 1 кв. м в ассоциации *Festuca sulcata*+*Stipae* в мае—июне
The vegetation of experimental areas 1 sq. m. large in the *Festuca sulcata*+*Stipae*—Assoc. in May—June

Площадки—Areas	A		B		C			D			A		B		C		D	
	Количество экз.	Вес *	Количество экз.	Покрывание в %	Покрывание в %	Количество экз.	Покрывание в %	Бес	Покрывание в %	Бес	Количество экз.	Покрывание в %	Бес	Покрывание в %	Количество экз.	Покрывание в %	Бес	Покрывание в %
РАСТЕНИЙ																		
СПЕЦИЕС																		
<i>Festuca sulcata</i>	40	160,2	24	10	98,6	48	30	112,4	24	90,4	66,9	47,6	62,2	54,7				
<i>Stipa ucrainica</i>	4	0,4	12	5	12,0	—	—	—	4	5,2	0,2	5,8	—	3,2				
<i>S. Lessingiana</i>	12	74,4	4	5	50,4	20	5	16,6	—	—	31,0	24,3	9,2	—				
<i>S. capillata</i>	—	—	—	—	—	12	3	13,2	4	59,2	—	10,1	7,3	35,8				
<i>Agropyrum pectiniforme</i>	—	—	4	3	21,0	—	—	—	—	—	—	0,3	—	—				
<i>Carex uraensis</i>	—	—	28	1	0,6	—	—	—	8	0,4	—	—	—	0,2				
<i>Sisymbrium junceum</i>	12	0,2	328	1	5,6	84	1	1,6	64	1,0	0,1	2,7	0,9	0,6				
<i>Trifolium arvense</i>	—	—	—	—	—	4	1	0,8	—	—	—	—	0,5	—				
<i>Euphorbia leptocaula</i>	—	—	—	—	—	24	1	23,9	4	0,6	—	—	13,2	0,4				
<i>Falcaria vulgaris</i>	—	—	—	—	—	4	1	2,7	—	—	—	—	1,5	—				
<i>Eryngium campestre</i>	—	—	—	—	—	20	5	9,1	—	—	—	—	5,0	—				
<i>Statice sareptana</i>	8	0,1	—	—	—	4	1	0,4	—	—	—	—	0,2	—				
<i>Crepis tectorum</i>	16	4,3	104	3	19,1	—	—	—	40	8,5	0,1	9,2	—	5,1				
<i>Chrysanthemum millefoliatum</i>																		
Итого		239,6			207,3			180,7		165,3								
Общ. площ. покрытия. Total covering	50%		35%					50%		50%				50%				
Мохов. покров. Covering of moss	10%		50%					50%		30%				30%				
Лишайн. покров. Covering of lichens	10%		20%					50%		10%				10%				

* Вес всюду—воздушно-сухой массы.

находим (табл. 2), что тырса в это время преобладает. То же можно сказать в июне—июле о кермеке—*Statice sareptana* и др. Масса ромашника—*Chrysanthemum millefoliatum*, немалая в мае, сводится почти к нулю.

Таблица 2

Растительность пробн. площ. в 1 кв. м. в ассоц. *Festuca sulcata* + *Stipae* в августе

The vegetation of exper. areas 1 sq. m. large in the *Festuca sulcata* + *Slipae*—Assoc. in August

Площадки. Areas	A			B		
Названия растений Species	Кол. экз. Nomb. of plants.	Вес. Weight		Кол. экз. Nomb. of plants	Вес. Weight	
		В гр. gr.	Вес % от общего веса. In % from the total weight		В гр. gr.	В % от общего веса. In % from the total weight
<i>Festuca sulcata</i>	36	14,5	17,3	24	10,6	8,7
<i>Stipa ucrainica</i>	17	11,7	14,0	8	19,8	16,2
<i>S. Lessingiana</i>	5	2,2	2,7	8	13,7	11,2
<i>S. capillata</i>	33	49,4	59,1	20	74,2	60,6
<i>Koeleria gracilis</i>	—	—	2,7	—	0,9	0,7
<i>Carex uralensis</i>	685	2,3	2,7	39	0,9	0,7
Другие растения	—	3,5	4,2	—	2,3	1,9
Итого		83,6	100		122,2	100

В рассматриваемой ассоциации можно выделить такие главные стадии развития (подробнее о них и о смене аспектов см. Шалыт, 41):

Март—апрель	Ранне-весенняя	Цветение <i>Erophila vulgaris</i> , <i>Veronica verna</i> , <i>Gagea div. sp.</i> и др. эфемеров.
	Весенняя	Цветение <i>Tulipa Schrenkii</i> и <i>Iris pumila</i> .
Май	Весенняя—летняя	Цветение <i>Festuca sulcata</i> , <i>Stipa ucrainica</i> и <i>S. Lessingiana</i> .
Июнь	Ранне-летняя	Обсеменение перист. ковылей. Максимальное развитие двудольных.
	Летняя	Летнее выгорание степи.
Июнь—июль	Поздне-летняя	
Июль—август	Летне-осенняя	Развитие <i>Stipa capillata</i>
	Поздне-летняя	Замирание степной растительности.
Октябрь—ноябрь	Осенняя	Образование розеток и зимующих побегов у многолетников и озимых однолетников.

На поверхности, на площади в 1 кв. м мы находим обычно, как видно из приведенных таблиц, 80—250 г сухой массы надземных

органов растений, которые распределяются по подъярусам в мае—июне так:

1. 35—44 см—Стебли *Stipa Lessingiana* и *S. ucrainica*.
2. 20 см—стебли *Festuca sulcata* и листья видов *Stipa*.
3. 7—10 см—дерновины *Festuca sulcata*.
4. 2—5 см—эфемеры, молодые побеги, розетки, всходы и т. д.
5. 1 см—моховый и лишайниковый покров.

Мертвый покров обычно довольно редок и состоит преимущественно из листьев злаков. Впрочем, масса его все же достигает 200—400 г на 1 кв. м.

Совершенно ясно, что в течение вегетационного периода ярусность изменяется. Так, осенью в первом подъярусе будет господствовать тырса, а перистые ковыли будут находиться уже во втором подъярусе.

Что касается подземных частей растений, то, по сути, о их ярусности мы уже говорили выше, рассматривая основные группы растений ассоциации (стр. 56—57). Масса подземных органов, почти исключительно корней, обычно значительно превышает надземную. Так, на 1 г надземной массы приходится до 8—14 г корней. Ясно, что главная часть их принадлежит типчаку и ковылям. Максимум корней лежит в гумусовом горизонте и, в частности,—в верхней части последнего, что хорошо видно на соответствующей диаграмме (рис. 16₁), составленной на основании наших исследований (Шалыт и Калмыкова, 45).

На всем своем протяжении, даже в пределах Аскании-Нова, типчаково-ковыльная ассоциация безусловно складывается из ряда вариантов—как субассоциации, так и фаций¹. Несколько таких фаций Десятова-Шостенко (10) выделила как самостоятельные ассоциации, объединенные в „группу ассоциаций с ковылем и тырсой“. Точно так же Шалыт (38) в одной из своих первых работ выделил из типчаково-ковыльной ассоциации целый ряд мелких фитоценологических единиц, по сути, не крупнее субассоциаций и фаций, под названием самостоятельных ассоциаций.

Отдельные варианты характеризуются либо преобладанием какого-нибудь одного вида *Stipa*, либо большим количеством какого-нибудь двудольного. В этом отношении огромную роль играют определенные комбинации метеорологических условий, благодаря которым в некоторые годы, например, достигает громадного развития *Carduus uncinatus*, образующий тогда аспект даже на участках степи наилучшей сохранности и создающий впечатление того, что он является главнейшим и важнейшим компонентом ассоциации. В другие годы почти такого же развития достигает *Falcaria vulgaris* и другие двудольные. Итак, такие временные элементы могут замаскировать

¹ Вместе с Браун-Бланке (Braun-Blanquet) субассоциацией мы считаем вариант, отличающийся от основной ассоциации несколько иным флористическим составом, а фацией—отличающийся иными количественными отношениями между видами, в частности, преобладанием некоторых второстепенных видов (по автору—сопровождающих видов—Begleitarten).

основной фон ассоциации и в течение короткого времени играть в ней известную роль.

Растительность западин входит, как неотъемлемый компонент, в состав типчаково-ковыльной ассоциации. Как уже отмечено, благодаря повышенной влажности здесь создаются условия, благоприятствующие пышному развитию растительности и процессам почвообразования, в частности—более энергичному накоплению гумуса. Растительность западин, которую мы рассматриваем здесь как варианты основной типчаково-ковыльной ассоциации, с известным правом можно было бы выделить и как отдельную ассоциацию, тесно связанную целой гаммой переходов с основной типчаково-ковыльной. Но тогда нужно было бы выделить целую группу ассоциаций западин, как это сделала Десятова-Шостенко (9), причем ни одна из них не занимала бы достаточной для своего выявления площади, т. е. мы имели бы целый ряд фрагментов мелких ассоциаций. Незначительность площадей (несколько квадратных метров) западин приводят к тому, что появление или исчезновение нескольких (и даже одного) экземпляров какого-либо растения в корне изменяют соотношение между отдельными видами растительности западины, что на больших площадях, конечно, осталось бы незамеченным, а здесь принудило бы снова выделить новые „ассоциации“. Поэтому мы и считаем нецелесообразным и неверным выделять растительность западин в отдельную самостоятельную ассоциацию и еще более неправильным—в серию ассоциаций.

По сравнению с основной ассоциацией *Festuca sulcata*+*Stipae*, по Десятовой-Шостенко, состоящей из пяти типов ассоциаций (в зависимости от преобладания того или иного злака), в западинах мы наблюдаем увеличение количества дерновинных злаков, в частности—*Stipa ucrainica* и *S. capillata*, наличие которых указывает на их большую гидрофильность. Развиты они здесь лучше, чем в плакорных условиях (более плотные, высокие, широкие и сочные дерновины). В то же время здесь находим многочисленные двудольные: *Falcaria vulgaris*, *Galium ruthenicum*, *Carduus uncinatus*, *Eryngium campestre*, *Lactuca serriola*, *Medicago falcata*, *Salvia aethiopis*, *Sisymbrium junceum*, *Salvia nemorosa*, *Verbascum phoeniceum* и др.

Почти все перечисленные растения встречаются обычно и вне западин, но здесь их можно видеть значительно чаще, и развиваются они заметно лучше. Так, например, *Carduus uncinatus*, *Salvia aethiopis*, *Eryngium campestre* в плакорных условиях часто так и остаются в фазе розетки, в то время как в западинах проходят полный цикл развития.

Во многих западинках *Stipae* и *Festuca sulcata* отходят на второй план, и основная роль переходит тогда к перечисленным двудольным.

В табл. 3 приведено описание двух таких западинок (площадки С и D). Общая густота травостоя здесь значительно большая, чем в плакорных условиях. Дерновины злаков расположены гуще и часто смыкаются своими верхними частями. Мертвый покров (степной войлок) мощнее и, в то время как в плакорных условиях большею

Площадки—Areas	A 23-VIII—27г.		B 30-VI—29 г.		C 18-VI—30 г.		D 20-VI—30 г.		E 20-VI—30 г.		Вес отд. видов в % от общего веса образца с площадки. Weight of the separated species percent of the total weight.				
	Кол. экз.	Вес в гр.	Кол. экз.	Вес в гр.	Кол. экз.	Вес в гр.	Кол. экз.	Вес в гр.	Кол. экз.	Вес в гр.	A	B	C	D	E
Название растений Species	<i>Stipa capillata</i>	48	10,3	29,1	48	83,1	12	20,4	44	76,0	75,3	12,6	19,2	9,3	30,4
	<i>S. Lessingiana</i>	16	32,1	7,2	—	—	4	20,5	—	—	17,2	3,1	—	9,3	—
	<i>S. ucrainica</i>	23	8,7	134,7	—	—	—	—	—	—	4,7	58,1	—	—	—
	<i>Festuca sulcata</i>	2	0,6	5,2	—	—	—	—	—	—	0,3	2,2	—	—	—
	<i>Koeleria gracilis</i>	—	—	—	—	284	29,3	—	60	5,0	—	—	6,8	—	2,0
	<i>Bromus squarrosus</i>	89	4,3	—	—	—	—	112	11,6	48	3,0	2,3	—	5,3	1,6
	<i>Carex praecox</i>	—	—	—	—	—	—	4	2,7	—	—	—	—	1,2	—
	<i>Allium sp.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Dianthus leptopetalus</i>	—	—	—	—	8	3,3	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Sisymbrium junceum</i>	—	—	—	—	24	12,8	8	3,4	—	—	—	0,8	1,5	—
	<i>Camelina microcarpa</i>	—	—	—	—	8	0,3	—	—	12	164,8	—	—	—	65,8
	<i>Medicago falcata</i>	—	—	—	2,8	4	79,2	16	6,8	—	—	1,2	18,2	3,1	—
	<i>Falcaria vulgaris</i>	—	—	—	1,0	24	31,5	—	—	—	—	0,4	7,3	0,2	—
	<i>Trinia hispida</i>	—	—	—	—	—	—	4	0,5	—	—	—	—	59,0	—
	<i>Eryngium campestre</i>	—	—	—	—	—	—	4	130,0	—	—	—	—	—	—
	<i>Salvia achtopis</i>	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	0,6	—	—
<i>Verbascum phoeniceum</i>	—	—	—	1,3	—	—	—	—	—	—	—	6,0	—	—	
<i>Linaria Biebersteinii</i>	—	—	—	13,9	—	—	—	—	—	—	—	15,8	0,8	—	
<i>Galium ruthenicum</i>	2	0,1	36,6	—	24	3,7	—	—	20	0,5	<0,1	—	—	0,2	
<i>Artemisia austriaca</i>	3	<0,1	—	—	4	0,3	—	0,8	—	—	<0,1	—	0,1	—	
<i>Crepis tectorum</i>	—	—	—	—	—	—	4	23,5	—	—	—	—	—	10,6	
<i>Tragopogon major</i>	—	—	—	—	4	0,3	4	0,3	—	—	—	—	—	0,1	
<i>Lactuca serriola</i>	—	—	—	—	8	188,2	8	—	—	—	—	—	43,6	—	
<i>Carduus uncinatus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Итого	186,2	—	231,8	—	432,0	—	220,5	—	250,2	—	100	100	100	100	100
Площ. покр. общ. Total covering	50	60%	60%	—	60%	—	50%	—	50%	—	—	—	—	—	—
" " мхов. Covering of moss	<10%	—	—	—	—	—	10%	—	—	—	—	—	—	—	—
" " лишайн. Cover. of lichens	—	—	—	—	—	—	10%	—	—	—	—	—	—	—	—

частью даже не покрывает почвы сплошным, хотя бы и тонким, слоем, здесь он иногда достигает 0,5 см и больше толщины.

Ярусность у растительности западин будет, конечно, совершенно иной, чем в плакорных условиях. Например, растительность только что упомянутой (табл. 3) площадки С распределялась во время исследования—в половине июня—по подъярусам так:

- 1) 80 см—*Carduus uncinatus*,
- 2) 60 см—*Dianthus*, *Sisymbrium*,
- 3) 35 см—*Trinia hispida*, *Falcaria vulgaris*,
- 4) 20—25 см—*Stipae*, *Galium ruthenicum*,
- 5) 5—10 см—*Bromus*, *Crepis tectorum* и др.

Вследствие ничтожного понижения, западинки почти незаметны в свежее-выкошенной степи, но резко выделяются на нескосенных участках своей более пышной и более зеленой растительностью в том случае, если последняя по своему флористическому составу мало отличается от плакорной, или же—яркими цветами—в случае преобладания двудольных над злаками.

Что касается дифференцирования растительности в зависимости от упомянутых вариантов южного чернозема, то, как верно отмечает Десятова-Шостенко (9), мы не можем установить в этом отношении какой бы то ни было разницы. Даже наиболее сухая разность, которую мы считали бы возможным отнести к каштановым почвам, очевидно, мало отличается по своему растительному покрову. Но этот вопрос требует дополнительных исследований, усложняющихся тем, что на первичную (условно) растительность и ее распределение в зависимости от естественных эколого-топологических условий, накладывает свой отпечаток хозяйственная деятельность человека, в частности—усиленный выпас животных. Поэтому в настоящее время у нас нет оснований для разделения территории Аскании-Нова на геоботанические микрорайоны, как это сделала для почв Н. Вернандер.

По нашим данным, типчаково-ковыльная ассоциация в целом занимала к 1931 году в Аскании-Нова около 15 000 га, т. е. около 59,9% всей площади. Но из этой площади степь хорошей сохранности составляла около 3500 га, т. е. 13,9%. Остальные 11 600 га или 46% принадлежат типчаково-ковыльной ассоциации, претерпевшей заметные изменения под влиянием выпаса (№ 2 нашей карты), к рассмотрению которой мы и переходим.

Почти вся территория Аскании-Нова в различное время использовалась в качестве пастбища для овец (в меньшей степени—для других животных) и отчасти—как сенокосы. За исключением заповедного участка, таково же использование степи и в настоящее время.

Влияние выпаса на растительность складывается, по сути, из нескольких элементов: объедания растений, вытаптывания и втаптывания их, переноса семян, втаптывания семян в почву и т. д. Каждый из этих элементов можно еще расчленить и индивидуализировать в зависимости от растения и времени (периода). Так, дерновины и стебли перистых ковылей—*Stipa ucrainica* и *S. Lessingiana* довольно охотно

низко объедаются овцами в апреле и в начале мая, но в течение июня—августа почти совершенно не используются животными. Листья тонконога—*Poa bulbosa vivipara* в течение поздней осени, зимы и весны являются одним из ценнейших элементов степного пастбища, точно так же как и стебли его в апреле—начале мая. Однако после высыхания (вторая половина мая) животные их совсем не употребляют. То же можно сказать и о кострах (*Bromus squarrosus*, *B. tectorum*). Тырса—*Stipa capillata*, которая наравне с перистыми ковылями довольно охотно поедается в течение зимы и весны, а также в конце июля—начале августа, после созревания семян превращается даже во вредный элемент пастбища, особенно в случае ее массового развития. Ее острые зерновки с остями, закручивающимися и раскручивающимися под влиянием изменения влажности, повреждают рот и пищевод овец, а также пробуравливают кожу и иногда попадают даже во внутренние органы. Поэтому прежде на юге, перед выпуском овец на осеннее пастбище, применяли специальные меры для борьбы с тырсой, точнее для уничтожения ее стеблей со зрелыми и полужрелыми плодами. Для этого пускали специальные машины—тырсобойки (Пачоский, 24; Залесский) или же выжигали степь, растительность которой довольно быстро отрастает в том случае, если сразу после пожара выпадают дожди (Теецманн; Шалыт, 44).

Пасквальную дигрессию, наблюдаемую на пастбищах, покрытых типчаково-ковыльной ассоциацией, можно, в зависимости от продолжительности и интенсивности выпаса, разбить на несколько фаз.

Прежде всего обычно уменьшается проективная полнота, а затем—и количество экземпляров перистых ковылей—*Stipa ucrainica* и *S. Lessingiana*. Это обстоятельство в известной степени можно связать с тем, что выпас на этих участках производится зимой и весной, во время начала максимального развития ковылей, в частности,—образования ими генеративных побегов. Таким образом выпас фактически сокращает возможность семенного размножения, благодаря объединению и уничтожению стеблей ковыля. Да и само по себе обгрызание во время максимального прироста растительной массы, появления молодых листьев и усиленного усвоения питательных веществ также должно действовать отрицательно.

Тырса (*Stipa capillata*) начинает уменьшаться в количестве и размере дерновины (проективное обилие их) несколько позднее, что отчасти можно связать с тем, что развитие этого злака приходится на вторую половину лета и весенний выпас не так сильно на нем отражается. Типчак (*Festuca sulcata*) в самой первой стадии дигрессии не только не исчезает, но, наоборот, даже распространяется; дерновины становятся более крупными и раскидистыми, количество их увеличивается. Очевидно, выпас не столь сильно отражается на типчаке и последний в этой стадии дигрессии занимает отчасти места, принадлежавшие ранее видам ковылей. Прочие компоненты ассоциации из числа двудольных в этой стадии обычно сохраняются. Но наряду с ними появляется ряд растений, отчасти вовсе отсутствовавших в нормальной

ассоциации, а отчасти таких, участие которых было весьма ограниченным, а иногда и почти незаметным. Из первой группы можно отметить *Artemisia austriaca* и *Euphorbia Gerardiana*, а из второй—*Poa bulbosa*, *Carex uralensis* (*C. stenophylla*), *Carex praecox* и др.

Количество весенних эфемеров, в частности—*Erophila vulgaris*, а также—*Trifolium arvense* заметно увеличивается, что связано с уменьшением проективного обилия дерновинных злаков и расширением междерновинных промежутков. Некоторое значение, хотя и небольшое, приобретает костер — *Bromus squarrosus*.

В дальнейших дигрессионных фазах намеченные процессы продолжают, а именно: постепенно уменьшается роль *Stipae*, усиливается значение *Artemisia austriaca*, *Euphorbia Gerardiana*, *Poa bulbosa*, увеличивается количество *Erophila* и других терофитов, которые Попповская (26) и Сукачев (34) выделяют под несколько тяжеловесным

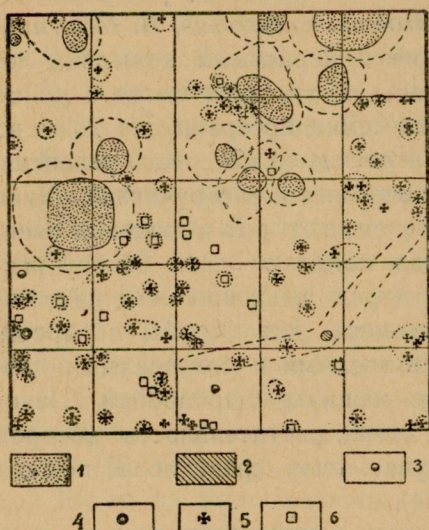


Рис. 6. Проекция растительности выпасенной степи на площ. 0,25 кв. м.

The proection of pastured steppes vegetation on the exper. area 0,25 sq. m. large. 1) *Festuca sulcata*. 2) *Euphorbia Gerardiana*. 3) *Polycnemum arvense*. 4) *Atriplex tataricum*. 5) *Portulaca oleracea*. 6) *Filago arvensis*.

названием аутохтонных эдификаторофобных ассектаторов (рис. 6).

Постепенное возрастание роли одних видов и уменьшение роли других по мере прогрессирующей дигрессии ассоциации ясно видно из таб. 4, в которой площади, взятые для иллюстрации, размещены в порядке увеличения явлений дигрессии. Для сокращения в таблице не приведен вес растений отдельных видов в абсолютных цифрах, а лишь— в процентах от общего веса воздушно-сухой массы всех растений данной площадки. Следует еще иметь в виду, что образцы были взяты преимущественно в августе, в меньшей мере—в первых числах

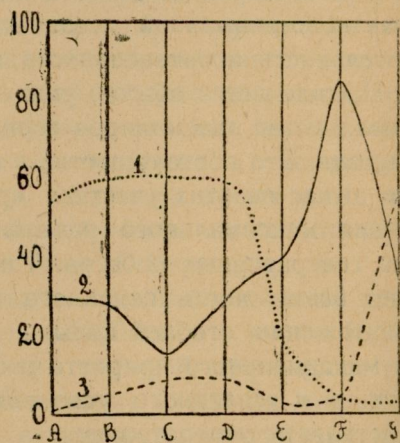


Рис. 7. Ассоциация *Festuca sulcata* + *Stipae*. Изменение роли главных видов ассоциации с увеличением выпаса. Ось ординат—вес отдельных видов в % от веса всей растительной массы площадки; А, В, С, Д, Е и т. д.—отдельные площадки.

Festuca sulcata + *Stipae*—association. The change of the rôle of principal species of association with the enlarging of the sheapherding. Ordinate—the weight of single species in % of total weight of vegetative mass of the exper. areas. А, В, С, D etc—single experrareas.

1) *Stipae*. 2) *Festuca sulcata*. 3) *Artemisia austriaca*.

Таблица 4

Растительность ассоц. *Festuca sulcata*+*Stipae*, деградирующая под влиянием выпаса (площадки размещены в порядке увеличения дигрессии).

The vegetation of the *Festuca sulcata*+*Stipae*—Assoc. digredation under the influence of the sheapherding (the exper. areas 1 sq. m. large are placed in the order of the enlarging of the digression).

Площадки—Areas	A		B		C		D		E		F		S		H	
Название растений Species	Кол. экз.	No. of plants	Кол. экз.	No. of plants	Кол. экз.	No. of plants	Кол. экз.	No. of plants	Кол. экз.	No. of plants	Кол. экз.	No. of plants	Кол. экз.	No. of plants	Кол. экз.	No. of plants
	Вес.	Weight %	Вес.	Weight %	Вес.	Weight %	Вес.	Weight %	Вес.	Weight %	Вес.	Weight %	Вес.	Weight %	Вес.	Weight %
<i>Festuca sulcata</i> . . .	63	29,7	70	28,3	48	14,8	46	30,7	82	39,1	71	85,1	20	15,9	44	31,6
<i>Stipa ucrainica</i> . . .	13	14,0	19	23,3	18	13,9	6	1,9	6	10,5	5	2,0	41	10,0	3	2,8
<i>S. Lessingiana</i> . . .	1	3,7	5	1,2	—	—	—	—	3	1,8	—	—	1	2,7	—	—
<i>S. capillata</i>	5	37,1	14	35,2	23	45,9	17	56,7	5	5,4	1	1,7	5	15,9	2	0,3
<i>Koeleria gracilis</i> . .	4	0,3	6	0,4	—	—	9	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Agropyr. pectiniforme</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0,6
<i>Aneurolepidium ramosum</i>	12	2,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Carex uralensis</i> . . .	137	5,0	117	5,2	234	7,7	67	1,4	26	0,3	32	5,8	14,6	80	2,8	—
<i>Iris pumila</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	0,9	—	—	—	—
<i>Polycnemum arvense</i>	1	<0,1	—	—	—	—	—	—	8	0,1	—	—	—	—	—	—
<i>Sisymbrium junceum</i> .	—	—	—	—	—	—	—	—	3	0,3	2	0,7	—	—	4	0,3
<i>Euphorbia Gerardiana</i>	1	6,8	—	—	—	—	—	—	10	40,7	—	—	—	—	1	5,0
<i>Eryngium campestre</i> .	—	—	—	—	1	8,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Phlomis tuberosa</i> . .	—	—	2	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Linaria Biebersteinii</i> .	—	—	7	1,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Galium ruthenicum</i> .	1	0,3	—	—	—	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	3	0,2
<i>Artemisia austriaca</i>	69	0,9	56	5,2	106	9,4	156	9,0	16	1,7	18	3,8	40,9	536	56,3	—
Итого—Total .	100		100		100		100		100		100		100		100	
Общ. вес образца Total weight. . .	33,7г		92г		102,4г		110,1г		19,5г		55,0г		61,8г		64,0г	
Общая площадь покрытия—Covering	30%		50%		40-50%		40%		50%		40%		40%		40%	

сентября, а потому роль тырсы соответственно велика. Рис. 7 графически изображает соотношение между основными видами и их группами, характеризующими степень дигрессии. Из графика видна обратная пропорция между массой *Artemisia austriaca*, с одной стороны, и *Festuca sulcata* и *Stipae*—с другой, а также, в то же время, значительное развитие *Festuca sulcata* в начальных стадиях дигрессии.

К сожалению, ни одной площадки не было срезано весной, во время максимального развития *Poa bulbosa* и мелких терофитов. Поэтому мы не приводим данных о роли тонконога в образовании надземной массы. Впрочем, можно отметить, что в течение остальной части года

сухие луковички тонконога покрывают до 50—60% всей площади земли типчаково-ковыльной ассоциации, измененной под влиянием выпаса.

Интересно, что наряду с уменьшением под влиянием факторов пасквальной дигрессии величины надземной массы основных компонентов ассоциации происходит уменьшение и их корневой системы. Корни проникают уже не так глубоко; боковое простираие их также значительно сокращается, но в меньшей мере, чем вертикальное. Впрочем уменьшение подземной массы меньше чем надземной, а потому соотношение между ними по сравнению с растительностью, не подвергшейся влиянию энергичного выпаса, более благоприятно, т. е. на 1 г надземной массы приходится заметно большая масса корней.

Дальнейшая пасквальная дигрессия растительного покрова заключается в почти полном исчезновении перистых ковылей и тырсы, а также—в еще большем уменьшении роли типчака (*Festuca sulcata*), вместе с ясным увеличением господствующего значения *Artemisia austriaca*, *Euphorbia Gerardiana*, *Poa bulbosa*, видов *Bromus* и ряда других растений. Итак, от первоначальной ассоциации *Festuca sulcata*+*Stipae* остается очень немного, и это дает нам основание для выделения такой растительности в отдельную фитоценологическую единицу под названием сбоев (см. ниже).

Хозяйственная оценка типчаково-ковыльной ассоциации будет различна в зависимости от стадии пасквальной дигрессии, а также—от способов использования.

Для сенокосов растительность этой ассоциации может быть использована в основном исключительно с половины мая до начала июня, во время максимального развития *Festuca sulcata* и *Stipae*. В это время она дает в условиях плакорной степи наибольшее количество сена, которое в это время наиболее ценно (см. далее таблицу с данными химического анализа, из которой видно, что количество наиболее ценных составных частей сена—протеина и белков заметно падает к концу лета, а количество целлюлозы возрастает). Используя данные табл. 1 (см. выше), можно высчитать, что один гектар дает от 16 до 24 центнеров сухой массы. Однако следует помнить, что эта масса значительно превышает так называемую пастбищную и сенокосную массу (Ларин, 28), ибо при снятии образцов трава срезается значительно ниже и ближе к земле, чем при выкашивании или при объедании животными¹. Точно так же следует учесть, что в образце оказываются многочисленные сухие несъедобные остатки листьев типчака и ковылей. С другой стороны, следует прибавить массу, отрастающую после выкашивания и выпасания (явления отавности). Во всяком случае, приведенные выше цифры безусловно следует сократить для хозяйственных выводов, и, например, Иванов и Егорова (17) считают, что даже в лучшие годы 1 гектар асканийской степи дает лишь до 5—6 центнеров сена, а в худшие годы—нередко только 1½—2 центнера.

¹ По Ларину, в типчаково-ковыльной степи пастбищная масса меньше общей, срезанной на уровне земли, на 5—15% для овечьих пастбищ, а сенокосная масса составляет лишь 50% общей.

Как показали исследования Иванова и Егоровой, растительность типчаково-ковыльной ассоциации весьма ценна. Приводим данные этих авторов, причем считаем, что их деление сена на лучшее мелкое (*Festuca sulcata*—74%, *Artemisia austriaca*—12,5%, *Stipa ucrainica*—8%, *Poa bulbosa*—3%, *Euphorbia Gerardiana*—2,5%) и худшее крупное (*Festuca sulcata*—89%, *Artemisia austriaca*—7%, *Poa bulbosa*—3%, *Medicago falcata*—1%) едва ли выдерживает критику, ибо ботанический состав сена не совсем соответствует этой оценке и в „лучшем“ мелком сене находим 2,5% *Euphorbia Gerardiana*, растения несъедобного (см. таблицу).

Химический состав (в %) растительной массы ас. *Festuca sulcata*+*Stipae*
The chemical compound of the vegetative mass of *Festuca sulcata*+*Stipae*—Ass.

	Растительность мелкая, лучшая			Растительность крупная, худшая		
	11-V	23-V	23-VII	11-V	23-V	23-VII
Воды—water	57,6	52,4	33,2	51,6	48,5	41,9
Гигроскопичность влаги—hygroscopic water	2,8	2,9	6,2	2,8	3,4	4,4
Сухого вещества—dry matter	41,2	46,2	62,7	47,0	49,7	55,5
В абсолютно сухом веществе—in absolute dry matter:						
Протеина (сырого)—row protein	17,4	15,6	13,3	17,5	15,8	12,2
Белка—albumen	17,0	14,6	12,0	17,2	13,7	11,5
Целлюлозы (сырой)—row cellulosa	18,0	22,0	26,3	21,8	25,4	28,7
Жиров (сырых)—row fats	4,7	4,9	5,1	4,4	4,1	4,9
Золы (сырой)—row ash	6,6	7,6	7,9	6,8	6,4	7,6
Безазотистых экстрактивных веществ	33,4	32,3	29,2	29,6	31,2	33,6

Приведенные цифры, в частности, относительно наиболее ценных составных частей (сырого протеина, чистого белка, жиров) значительно превышают цифры, приводимые различными авторами для луговых трав. Так некоторые авторы указывают, что в абсолютно сухом веществе сена и злаков (кстати, термин не вполне конкретный! М. III.) содержится лишь 8,8% сырого протеина (вероятно, включая и белок) и 3% жиров; сено из красного клевера содержало соответственно 14,5% и 3,9%. По данным одного из упомянутых авторов (Егорова), силос из стеблей кукурузы в Аскании-Нова содержит 17,8% сырого протеина, 13,2% белка и 1,6% жиров, а овес (зерно)—соответственно, 15,7%, 14,6% и 4,4%.

Таким образом растительная масса господствующей ассоциации содержит много питательных веществ и низкая продуктивность ассоциации в отношении массы отчасти компенсируется высокой калорийностью этой массы. Нужно, однако, отметить, что приводимые данные и вытекающая из них высокая оценка степного сена резко расходится с данными, приводимыми Дорошенко (47). Однако при рассмотрении работы последнего видно, что автор степным сеном называет

сено, взятое со склоном к поду (с лисохвостом и др.) и в этом, вероятно, отчасти кроется причина расхождения.

В типчаково-ковыльной ассоциации, подвергшейся влиянию значительного выпаса, растительная масса заметно меньше и, на основании данных табл. 4, составляет всего лишь от 3,4 до 120 центнеров на 1 га.

В некоторые благоприятные годы участки, покрытые типчаково-ковыльной ассоциацией, выкашиваются вторично (отава) в конце июля или в начале августа, во время развития *Stipa capillata*, когда тырса, наряду с образованием молодых листьев и побегов (так называемых инноваций) и вырастанием всей дерновины, выбрасывает молодые стебли. Масса сена с отавы значительно меньше, а качество ниже. Выкашивание отавы важно не только для получения дополнительной массы сена, но также и для уничтожения стеблей тырсы до вызревания плодов и для борьбы со степными пожарами.

Использование территории, покрытой типчаково-ковыльной ассоциацией, для пастбищ отчасти уже рассмотрено на страницах 63—65. Здесь отметим лишь, что растительность с преобладанием типчака и ковылей, по сравнению с большинством других естественных ассоциаций плакорной степи, представляет наибольшую ценность как с точки зрения качества сена, так и в связи с периодом использования пастбища. В течение почти всего года—зимою и весною животные поедают дерновины типчака и отчасти ковылей и тырсы, листья тонконога и костров, осенью—типчак и ковыль, а также побеги ряда двудольных. Лишь летом, в июне—июле, во время летнего выгорания степной растительности, указанные дерновинные злаки почти не поедаются животными и в это время на пастбище используются почти исключительно некоторые двудольные и злаки, и оно дает тогда минимальную кормовую массу.

Западины с более богатым растительным покровом и многочисленными двудольными, отчасти очень ценными (*Medicago falcata*, *Vicia villosa*, *Falcaria vulgaris*) вносят в сено и в пастбище обогащающие элементы разнотравия.

2. Типчаково-ромашниковая ассоциация

(*Festuca sulcata* Hack. + *Chrysanthemum millefolium* Willd.)

В подробно описанной выше ассоциации *Festuca sulcata* + *Stipae* ромашник *Chrysanthemum millefolium* встречается довольно часто, однако роль его здесь незначительна; проективное обилие не превышает 1%—5%.

Но в некоторых частях территории Аскании-Нова значение ромашника заметно увеличивается, и он наряду с типчаком и отчасти ковылями и тырсой образует основной фон.

Такие участки мы и выделяем как самостоятельную ассоциацию *Festuca sulcata* + *Chrysanthemum millefolium*, которую местами можно было бы даже назвать ассоциацией *Chrysanthemum millefolium* + *Fes-*

tuca sulcata вследствие преобладания ромашника. В то же время типчаково-ромашниковая ассоциация тесно связана с типчаково-ковыльной рядом фаций, отличающихся и от основных ассоциаций и между собой постепенным уменьшением роли ромашника.

Десятова-Шостенко (10) выделила в своей работе группу ассоциаций с *Chrysanthemum millefoliatum*, состоящую из четырех типов, характеризующихся постепенным возрастанием значения ромашника и уменьшением роли типчака и видов *Stipa*. Но мы из соображений, приведенных выше при характеристике типчаково-ковыльной ассоциации, считаем что все четыре типа ассоциаций (а самих ассоциаций может быть еще больше!—М. III.) представляют лишь варианты—фации одной основной типчаково-ромашниковой ассоциации.

На основании имеющихся в нашем распоряжении материалов следует признать, что эколого-топологические условия этой ассоциации почти не отличаются от условий, с которыми связана типчаково-ковыльная. Рельеф, в частности—макро- и мезорельеф,—прежние. Типчаково-ромашниковая ассоциация занимает плакорные участки и самые верхние части наиболее пологих склонов (интересно, что на юге Украины *Chrysanthemum millefoliatum* встречается также на крутых лесовых склонах балок со слабо-выраженными процессами почвообразования и сильными признаками смыва делювиальными водами). Микрорельеф здесь также характеризуется многочисленными и мало заметными западинами.

Почвы под рассматриваемой ассоциацией такие же, как и под типчаково-ковыльной. В. Сукачев и Г. Поплавская считали, что развитие *Chrysanthemum millefoliatum*, ошибочно называемого авторами *Chrysanthemum achilleifolium*, связано со столбчатыми солонцами. Почвенные исследования Саввинова и Францессона и Вернандер не подтвердили этого, а поэтому мы вместе с Десятовой-Шостенко (9) считаем, что почвы обеих основных ассоциаций степи не отличаются друг от друга. Точно так же следует признать, что выводы Высоцкого в „Ергенях“ о том, что ромашниковая степь является второй стадией пасквальной дигрессии степной растительности, нельзя обобщать и перенести на степи Аскании. Впрочем возможно, что дальнейшие наблюдения и исследования внесут новые данные и большую ясность в вопрос об эдафических факторах, обуславливающих развитие типчаково-ромашниковой ассоциации.

Итак, в настоящее время типчаково-ромашниковую ассоциацию следует связать лишь с особенностями самих растений в борьбе за существование, в частности с усиленным вегетативным размножением ромашника и его способностью к образованию горизонтальных надземных и приповерхностных многолетних стеблей. Благодаря этому гам, где поселяется ромашник, он захватывает уже заметную площадь и приобретает известный удельный вес. Таким образом факторы, обуславливающие разницу между двумя основными ассоциациями степи, пока что следует отнести к категории, которая по Алехину (1) вызывает образование синэкологически-замещающих ассоциаций; эти

факторы Браун-Бланке (Braun-Blanquet) называет Konkurrenzfaktoren причем под этим термином мы понимаем факторы, связанные с биологическими особенностями данного растения, благодаря которым последнее при более или менее одинаковых внешних условиях побеждает в борьбе за существование.

Так же как и выше, обобщенную ассоциацию *Festuca sulcata* + *Chrysanthemum millefoliatum* мы разбиваем на две в зависимости от степени пасквальной дигрессии растительного покрова. Общая площадь, занимаемая ассоциацией, составляла к 1931 году около 2720 га, т. е. около 11% общей площади целинной степи Аскания-Нова. При этом на ассоциацию, хорошо сохранившуюся (№ 3 нашей карты), приходится около 750 га, т. е. 3% общей площади, а на степь в большей или меньшей степени нарушенную (№ 4 карты)—около 2000 га или 8%.

Ассоциация *Festuca sulcata* + *Chrysanthemum millefoliatum* характеризуется преобладанием *Festuca sulcata* и *Chrysanthemum millefoliatum* и, в меньшей мере, ковылей. Исследование большего количества пробных площадок различной величины (свыше 1000 площадок размером от 0,25 кв. м до 16 кв. м) показало, что среднее количество видов—почти такое же, как и в типчаково-ковыльной ассоциации, а именно: 10 видов на площадке в 0,25 кв. м, 14 видов на площадке в 1 кв. м, 20 видов—на 4 кв. м и т. д.

Это же исследование показало, что на площадках в 0,25 кв. м встречаемся с такими „константами“ (Шалыт, 43): 1. *Festuca sulcata*, 2. *Koeleria gracilis*, 3. *Poa bulbosa*, 4. *Polycnemum arvense*.

На площадках в 1 кв. м к этим растениям присоединяются: 5. *Carex uralensis* (*C. stenophylla*), 6. *Chrysanthemum millefoliatum*.

На площадках в 4 кв. м находим, кроме того: 7. *Bromus squarrosus*, 8. *Stipa capillata*, 9. *Stipa Lessingiana*.

Наконец, на площадках в 16 кв. м общее количество констант увеличивается до 14 благодаря переходу в их состав: 10. *Artemisia austriaca*, 11. *Crepis tectorum*, 12. *Polygonum novoaskanicum*, 13. *Stipa ucrainica*, 14. *Trinia hispida*.

Таким образом и здесь, как и в ассоциации типчаково-ковыльной, в числе констант оказались виды, хоть и характерные, но с ничтожной растительной массой (как *Polycnemum*, *Carex*) или встречающиеся настолько рассеянно и непостоянно (*Trinia hispida*, *Polygonum novoaskanicum*, *Artemisia austriaca*), что не могут играть существенной роли в ассоциации. Включение этих видов в список констант можно объяснить лишь дефектами методики исследования, проводившегося по программе так называемой упсальской (шведской) школы. Точно так же и минимальный ареал этой ассоциации не удалось выяснить, несмотря на двукратные попытки, что также следует связать именно с методикой определения (впрочем и сам минимальный ареал имеет лишь формальное значение, а потому можно не жалеть о неудаче при его определении). Однако во всяком случае, часть определенных констант, как: *Festuca sulcata*, *Koeleria gracilis*, *Stipa capillata*, *S. Lessingiana*, *Chrysanthemum millefoliatum* безусловно являются

Растительность ассоциации *Festuca sulcata* + *Chrysanthemum millefoliatum*The vegetation of *Festuca sulcata* + *Chrysanthemum millefoliatum* — Assoc.

Площадки — Exper. areas.	A. 22 VI-1929 г.				B. 22 VI-1929 г.				C. 19 VII-1929 г.				D. 12 VIII-1929 г.			
	Название растений Species	Колич. экз. No. of the plants.	Вес — weight		Колич. экз. No. of the plants.	Вес — weight		Колич. экз. No. of the plants.	Вес — weight		Колич. экз. No. of the plants.	Вес — weight		Колич. экз. No. of the plants.	Вес — weight	
			В гр. gr.	В % от общего веса in % from the total weight		В гр. gr.	В % от общего веса in % from the total weight		В гр. gr.	В % от общего веса in % from the total weight		В гр. gr.	В % от общего веса in % from the total weight		В гр. gr.	В % от общего веса in % from the total weight
	<i>Festuca sulcata</i>	48	58,9	40,3	8	15,3	8,4	12	9,9	12,6	60	29,3	43,9	—	29,3	43,9
	<i>Chrysanthemum millefol.</i>	—	71,6	48,9	—	89,4	49,1	—	57,1	72,4	—	9,3	14,0	—	9,3	14,0
	<i>Stipa ucrainica</i>	—	—	—	—	—	—	4	0,8	1,0	7	11,5	17,3	—	11,5	17,3
	<i>S. Lessingiana</i>	—	—	—	28	11,2	6,1	—	—	—	6	11,2	16,8	—	11,2	16,8
	<i>S. capillata</i>	28	11,5	7,9	20	55,6	30,5	8	4,0	5,0	3	3,0	4,5	—	3,0	4,5
	<i>Koeleria gracilis</i>	—	—	—	—	—	—	8	5,1	6,5	—	—	—	—	—	—
	<i>Aneurolepidium ram su n</i>	—	—	—	24	4,1	2,2	20	2,0	2,5	—	—	0,9	—	—	—
	<i>Carex uralensis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Polycnemum arvense</i> . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Trifolium arvense</i> . . .	8	0,1	<0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Falcaria vulgaris</i> . . .	4	0,8	0,5	20	2,0	1,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Trinia hispida</i>	28	3,4	2,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Statice sareptana</i> . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Crepis tectorum</i>	—	—	—	72	4,6	2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Итого	—	146,3	100%	—	182,2	100%	—	78,9	100%	—	66,7	100%	—	66,7	100%
	Общая пл. покр. в %	—	40%	—	—	45%	—	—	60	—	—	50%	—	—	50%	—
	Площадь покр. мхов в %	—	5%	—	—	2%	—	—	1-2%	—	—	60-70%	—	—	60-70%	—
	„ „ лишайн. в %	—	10	—	—	20	—	—	—	—	—	1-2%	—	—	1-2%	—

главными видами ассоциации. Нужно отметить, что количество *Koeleria gracilis* в типчаково-ромашниковой ассоциации заметно больше, чем в типчаково-ковыльной.

Соотношение между отдельными видами достаточно ясно видно из табл. 5, в которой приведено описание нескольких типичных пробных площадок по 1 кв. м.

Аспект типчаково-ромашниковой ассоциации и изменения в составе и в соотношениях между растениями, его обуславливающими, несколько отличаются от аспекта типчаково-ковыльной ассоциации. Так, весенняя стадия развития растительности в обеих ассоциациях одинакова. Но весенне-летняя стадия (май) в типчаково-ромашниковой ассоциации отличается тем, что на это время приходится максимальное развитие ромашника, типчака и перистых ковылей. Поэтому в аспекте в это время—серые пятна ромашника на зеленом фоне типчака, а в первом подъярусе—белые группы и отдельные экземпляры перистых ковылей—*Stipa Lessingiana* и *S. ucrainica*, лишь местами сливающиеся в почти сплошной белый покров. В это же время ассоциация дает максимум растительной массы. В июне-июле растительность также высыхает, причем от ромашника остаются лишь незначительные сухие остатки, рассыпающиеся на мелкие кусочки и пыль.

В конце июля—в августе и здесь наблюдается развитие тырсы—*Stipa capillata*, но ее здесь значительно меньше и она часто не образует сплошного покрова. Свежие листья ромашника появляются только после осенних дождей, но они обычно остаются мелкими и полусложенными, достигая нормальной формы и величины лишь следующей весной.

Густота травостоя типчаково-пиретровой ассоциации несколько меньше, чем типчаково-ковыльной, особенно летом, когда проективное обилие *Chrysanthemum millefoliatum* ясно уменьшается до ничтожной величины. Подъярусы в общем такие же, как и в типчаково-ковыльной ассоциации, и они точно так же изменяются в зависимости от стадии вегетации. Так, в мае мы наблюдали:

В I подъярусе—*Stipa ucrainica*, *S. Lessingiana*, *Verbascum phoeniceum*.

Во II подъярусе—*Festuca sulcata*, *Koeleria gracilis*, *Chrysanthemum millefoliatum*.

В III подъярусе—дерновины *Festuca sulcata* и *Koeleria*.

В IV подъярусе—мелкие весенние эфемеры.

В наземном ярусе—мхи и лишайники.

Наземный ярус обычно здесь развит не меньше, а местами и сильнее, чем в типчаково-ковыльной ассоциации, а флористический состав мохового и лишайникового покрова такой же, как в последней.

Ярусность подземных органов выражена довольно ясно. Корни ромашника проходят довольно глубоко (свыше 2 м). Но почти на такую же глубину проникают и корни дерновинных злаков (ковылей, тырсы, типчака). Все эти корни образуют в совокупности третий подземный ярус. Основная разница заключается в том, что дерновинные

злаки, как уже отмечалось, обладают под самой поверхностью почвы тонкой, чрезвычайно разветвленной сетью корней для улавливания мелких осадков и, таким образом, используют влагу как приповерхностных, так и глубоких слоев почвы. Ромашник же такой сети почти не имеет. Наоборот, в верхних слоях почвы преобладают у него грубые, неактивные, толстые, главным образом проводящие корни, а потому корневая система ромашника направлена преимущественно на использование влаги более глубоких горизонтов.

Второй подземный ярус образован корневой системой тонконога—*Poa bulbosa*, осоки—*Carex uralensis* (*C. stenophylla*) и др., а первый—корневыми системами мелких весенних и летних эфемеров—*Erophila verna*, *Cerastium ucrainicum* и др.

Характер распределения массы корней по почвенным горизонтам ясно виден из диаграммы (рис. 16₂). Обращает на себя внимание большое количество толстых неактивных, т. е. лишенных корневых волосков, корней, принадлежащих почти исключительно ромашнику. Количество таких корней составляет до 32% в верхней части гумусового горизонта (0—12 см), 20% в следующем слое (12—37 см) и 10% в нижнем (37—50 см). Еще глубже количество неактивных корней быстро уменьшается и на глубине 1 м мы находим почти исключительно активные корни. Эти данные полностью совпадают с особенностями корневой системы ромашника и объясняются последними.

Главная масса совокупности корней ассоциации (50%) расположена в верхней части гумусового горизонта (0—12 см), а вообще во всем гумусовом горизонте мощностью около 50 см заключено до 90% всех корней. Соотношение между надземной и подземной массой более благоприятно, чем в типчаково-ковыльной ассоциации: 1 г надземной массы соответствует 25—30 г корней и около 1,2—1,4 кв. м корневой поверхности.

С производственной точки зрения типчаково-ромашниковая ассоциация должна быть оценена безусловно ниже, чем типчаково-ковыльная. Общая растительная масса здесь заметно меньше. В мае, во время цветения ромашника, последний в особенности стебли, почти не поедается. Летом ромашник выгорает, а осенью, зимой и весной поедается не очень охотно. Общий порядок использования растительности рассматриваемой ассоциации такой же, как и типчаково-ковыльной.

Пасквальная дигрессия растительности типчаково-ромашниковой ассоциации идет в том же направлении, как и типчаково-ковыльной. Прежде всего уменьшается количество перистых ковылей—*Stipa ucrainica* и *S. Lessingiana*, несколько позже—тырсы—*Stipa capillata*. Вместе с тем измельчаются и дерновины этих злаков. Ромашник, довольно плохо переносящий выпас, также оказывается угнетенным. Типчак—*Festuca sulcata*—сохраняется довольно долго. Количество элементов, характеризующих сильно выпасенную степь—*Artemisia austriaca*, *Poa bulbosa*, *Polygonum novoaskanicum*—заметно увеличивается. Итак процесс дигрессии идет в том же направлении, а потому на нем далее не останавливаемся. Наконец, он приводит к почти полному уничтожению ковылей,

тырсы и ромашника (типчак исчезает в последнюю очередь) и к образованию сбоев, таких же как и в результате дигрессии типчаково-ковыльной ассоциации.

Продукция растительной массы и хозяйственная ценность растительности типчаково-ковыльной ассоциации плохой сохранности, заметно измененной выпасом (№ 4 нашей карты) значительно ниже, чем нормальной неизмененной ассоциации.

3. Растительность солонцов и солонцеватых почв

Солонцы и сильно солонцеватые почвы располагаются в Аскании Нова обычно в самой верхней части весьма пологих склонов к подам. Так, максимальное распространение этих почв связано с районом Б. Чепельского пода. Но их же можно констатировать и на вершине и склонах водораздельного холма между сараями Александриным и Ониськиным.

Микрорельеф участков широкого распространения солонцов обычно мало отличается от описанного выше (стр. 50). Многочисленные западинки, которых больше на водораздельных участках и меньше — на склонах подов, с почвообразовательными процессами и растительным покровом, отличающимся от плакорных участков, мы встречаем и здесь. Солонцы и солонцеватые почвы нигде не залегают сплошными или хотя бы заметными массивами, но исключительно небольшими пятнами 2—5 м в диаметре в комплексе с основным типом асканийских почв — южным черноземом. Эти почвы всегда занимают межзападинные участки и никогда не встречаются в западинах. Общая площадь, занятая этим комплексом на территории Аскании-Нова, — около 280 га (1,1% всей территории), из которых участки с хорошо сохранившейся растительностью занимают около 180 га (0,7%). Эти почвы охарактеризованы и описаны А. Соколовским (31), Н. Вернандер и В. Францессоном, к работам которых мы и отсылаем. Здесь же приведем краткие описания.

На водораздельном холме между сараями Александриным и Ониськиным (кстати, это — район максимального распространения солонцов) на почвенном разрезе пятна столбчатого солонца находим (описание В. Францессона):

Е₁(Н). 0—10 см. Беловато-серый, с бурым оттенком, пылеватый, тонко-листоватый, в верхней части пористый горизонт. Обильная присыпка.

Е₂. 10—15 см. Более светлый, беловато-серый, пылеватый, с горизонтальной пластинчатостью. Присыпка не сплошь, а пятнами по ходам, трещинам и, преимущественно, на верхней поверхности пластинчатых отдельных.

Е₁. 15—17 см. Переходный горизонт. Ясно обособляется комковатый глинистый слой, лежащий на поверхности расположенного ниже иллювиального горизонта. Рассыпчатый, с обильной присыпкой.

І₁. 17—29 см. Столбчатый, глинистый, темно-буро-каштановый, иллювиальный горизонт с многочисленными вертикальными трещинами. Разламывается на куски около 20 × 18 см, в свою очередь разделяющиеся на более мелкие призмы до 20 × 3 см с округленными верхними концами, с густой присыпкой. Эти призмы снова делятся на более мелкие призмы и тумбы с правильными гранями.

І₂. 29—39 см. Горизонт с переходной гумусовой окраской. Трещин меньше. Мало отличается от предыдущего.

ІР. 39—52 см. Тумбовидный, половый, сероватый лесс с очень редкими пятнами карбонатов и мелкими конкрециями марганца.

РК. 52—82 см. Горизонт белоглазки, с неясным тумбовидным, скорее неправильнo-ломтевидным (перевожу с украинского дословно.—М. Ш.) сложением и конкрециями марганца. В этом горизонте заканчиваются трещины с механическим занесением гумуса.

Р₁. 82—154 см. Буровато-половый пористый лесс, распадающийся на неправильные куски. Ясные пятна воднорастворимых солей. По ходам—трубочки CaCO₃.

Р₂. 154—190 см и глубже. Буровато-половый лесс с многочисленными скоплениями гипса в форме кристаллов.

Из описания видно, что наиболее ясными признаками солонца здесь являются: светлая окраска и пылеватость верхнего слоя, как результат разрушения поглощающего комплекса; наличие чрезвычайно уплотненного столчатого горизонта, образующего во влажном состоянии сплошной водонепроницаемый слой, а в сухом раскалывающегося на отдельные столбы.

Элювиально-иллювиальные процессы и их преобладание над аккумулятивными, ясно выраженные в солонцах, отражаются и в ряде аналитических данных. Так, содержание гумуса в верхнем слое здесь значительно меньше—всего 1,53%. Но на глубине 17—27 см, где на несолонцеватых почвах количество гумуса уменьшается в 2—3 раза по сравнению с верхним слоем, здесь, в уплотненном горизонте, это уменьшение не столь резко и довольно незначительно (всего на 25—30%). Это объясняется накоплением в иллювиальном горизонте коллоидальных минеральных и органо-минеральных частиц. Аналитические данные механического состава почвы приводим здесь. Они настолько ясны, что не требуют комментариев.

Горизонт, глубина взятого образца	Механический состав			Поглощенные катионы			Гумус в % определ. H ₂ O ₂
	1,0— 0,01 мм	0,01 мм— 0,001 мм	< 0,001 мм	Ca	Mg	Na	
E ₁ (H). 0—9 см . .	46,2	39,8	14,0	0,083	0,053	0,054	1,531
E ₁ . 15—17 см . .	28,3	34,1	37,4	0,231	0,133	0,102	1,191
І ₁ . 17—27 см . .	19,8	25,5	54,7	0,339	0,198		1,124
ІР. 41—51 см . .	28,5	37,6	33,8	0,748	0,314		0,029
РК. 60—70 см . .	26,1	36,7	37,2	0,262	0,335		0,099
Р ₁ { 100—110 см . .	27,5	40,9	31,4	0,198	0,349		0,119
120—130 см . .	28,0	33,4	38,3	0,349	0,326		0,221
Р ₂ { 155—165 см . .	27,6	35,4	36,8	0,406	0,234		0,149
170—180 см . .	30,3	38,2	31,4	0,495	0,225		0,249

По данным перечисленных авторов и по нашим неопубликованным наблюдениям, в Аскании мы встречаемся с типичными структурными солонцами: столбчатыми, ореховатыми и призматическими. Н. Вернандер приводит „оливцеві“, т. е. карандашные солонцы. Едва ли целесообразно вводить полиграфическую номенклатуру в почвоведение!

Солонцеватые почвы Аскании образуют непрерывный ряд, начинающийся слабо солонцеватыми почвами и через средние и сильно солонцеватые варианты приводящий к столбчатым солонцам.

Благодаря перераспределению коллоидальных частиц, в почве создается своеобразный водный режим и довольно неблагоприятные условия для развития растения. Эти особенности солонцев достаточно освещены в литературе, а потому мы на них останавливаться не будем. Отметим лишь, что к числу прочих неблагоприятных особенностей иллювиального горизонта относится и высокая его гигроскопичность. Вследствие этого даже тогда, когда почва содержит относительно большое количество воды, которое в не солонцеватой почве могло быть использовано растением, здесь эта почва остается физиологически сухой.

В зависимости от степени солонцеватости, эти почвы в большей или меньшей степени сохраняют признаки и свойства солонца: уплотненность иллювиального горизонта, водный режим и т. д. Мы не приводим здесь описаний каждого из этих вариантов, а ограничимся лишь характеристикой средне-солонцеватой разности (по Н. Вернандер):

Е₁Н. 0—8 см. Серый. До 2 см—пухлая пористая корка. Глубже—очень ясная пластинчатость; пластинки густо покрыты присыпкой из кремнезема. Зерен совсем нет. Переход к нижележащему горизонту ясный.

Е₂Н. 8—18 см. Темновато-серый. Несколько плотнее предыдущего, в верхней части пылеватый. Пыли около 50%; остальное—непрочные комочки и зерна. Переход к следующему горизонту ясный.

І. 18—36 см. Буровато-серый, с каштановым оттенком, очень плотный горизонт, распадающийся на твердые остро-гранистые зерна и орешки с блестящей поверхностью.

ІР. 36—51 см. Буровато-серый, неравномерно окрашенный горизонт, такой же плотности как и предыдущий, ореховато-призматический, с ясно-гранистыми отдельностями, с поверхностью, покрытой натеками. Граница гумусовой окраски хорошо выражена.

Р₁. 51—67 см. Темно-половый, плотный, зернисто-призматический лесс.

РК. 67—99 см. Горизонт белоглазки; последняя—рыхлая, мелкая и обильная.

Р₂. 99—105 см. То же, что и в горизонте от 51 до 67 см.

Р₃. 105 см и глубже. Обыкновенный лесс с отдельными мелкими трубочками солей. Гипса до 180 см нет.

Вопрос о происхождении солонцов и солонцеватых почв в Аскании и в аналогичных местностях мы здесь не будем разбирать. Отметим лишь, что детально разработанная Д. Виленским (5) теория генезиса солонцов из солончаков едва ли удовлетворит при рассмотрении наших солонцов, занимающих как-раз повышенные элементы рельефа, где едва ли были когда-либо развиты солончаки. Значительно правдоподобней предположение В. Францессона и И. Галкина (37), считающих, что солонцы образовались из черноземных почв, на которые затем непосредственно был наложен солонцевый процесс, связанный с подъемом воднорастворимых солей из глубоких слоев почвы, благодаря испарению и, главное, деятельности корней растений. По сути, конечно, полного выпадения солончаковой фазы здесь

нет, ибо наличие поднявшихся воднорастворимых солей уже свидетельствует о наличии солончака.

Растительный покров солонцов и солонцеватых почв состоит, по сути, из двух основных ассоциаций, на карте объединенных для упрощения одним условным знаком: ассоц. *Festuca sulcata*+*Kochia prostrata* и ассоц. *Galatella villosa*. Эти ассоциации отличаются по флористическому составу и по количественным отношениям между видами. На территории Аскании эти ассоциации никогда не встречаются вместе, а занимают определенные районы и, связанные с почвенным комплексом, не образуют сплошных массивов, а встречаются пятнами, чередующимися с пятнами растительности на несолонцеватых (условно) южных черноземах. Поэтому на нашей карте отмечена, собственно, не растительность солонцов, а комплекс, в который входит эта растительность. Рассмотрим отдельно каждую из обеих ассоциаций как в мало нарушенном состоянии, так и измененную под влиянием выпаса животных.

Ассоц. *Kochia prostrata*+*Festuca sulcata* занимает различные варианты солонцеватых почв, начиная от слабо солонцеватых и до столб-

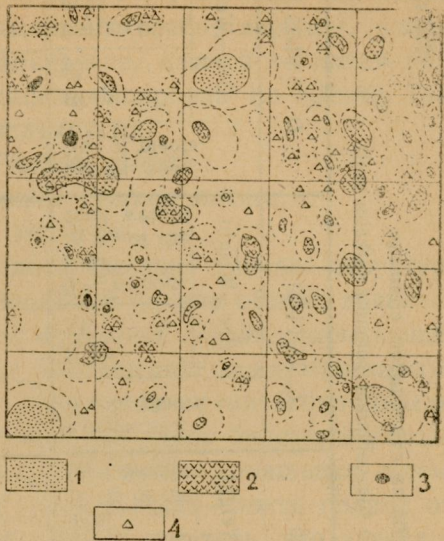


Рис. 8. Ассоциация *Kochia prostrata*+*Festuca sulcata* на столбчатом солонце (площ. в 0,25 кв. м)
Kochia prostrata+*Festuca sulcata*—association on the columnar solonetz (exper. area 0,25 sq. m large).
 1) *Festuca sulcata*. 2) *Kochia prostrata*. 3) *Artemisia austriaca*. 4) *Carex uralensis* (*C. stenophylla*).

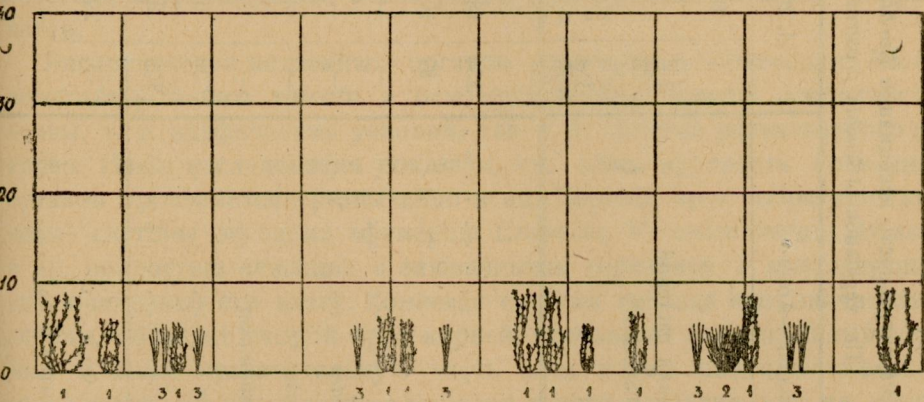


Рис. 9. Ассоциация *Kochia prostrata*+*Festuca sulcata* на столбчатом солонце. Вертикальная проекция длиной в 100 см.
Kochia prostrata+*Festuca sulcata*—association on the columnar solonetz (vertical projection 100 cm. long).
 1) *Kochia prostrata*. 2) *Festuca sulcata*. 3) *Carex uralensis*.

чатых солонцов, но лучше всего она выявлена на сильно солонцеватых почвах и на солонцах.

Таблица 6

Растительность ассоциации *Kochia prostrata*+*Festuca sulcata* на столбчатом солонце
 The vegetation of *Kochia prostrata*+*Festuca sulcata*—Assoc. on the columnar solonetz (alkalin soil)

Площадки—Areas		A. 20/V-30 г.				B. 20/V-30 г.				C. 15/VI-29 г.				D. 15/VI-29 г.			
Названия растений Species	Колнч. экз.	Bec—Weight		Колнч. экз.	Bec—Weight		Колнч. экз.	Bec—Weight		Колнч. экз.	Bec—Weight		Колнч. экз.	Bec—Weight			
		гр. B р.р.	Всего в % от общ. веса		гр. B р.р.	Всего в % от общ. веса		гр. B р.р.	Всего в % от общ. веса		гр. B р.р.	Всего в % от общ. веса		гр. B р.р.	Всего в % от общ. веса		
<i>Kochia prostrata</i>	236	18,5	62,9	260	26,1	80,8	63	41,2	63,0	694	98,2	81,9					
<i>Festuca sulcata</i>	52	10,0	34,0	4	0,2	0,7	40	21,4	32,7	72	15,3	13,6					
<i>Stipa capillata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	0,3	0,3					
<i>Echinopsilon sedoides</i>	—	—	—	—	—	—	32	0,2	0,3	—	—	—					
<i>Polycnemum arvense</i>	—	—	—	—	—	—	60	0,1	0,2	256	0,4	0,4					
<i>Polygonum novoaskanicum</i>	—	—	—	—	—	—	308	2,2	3,3	—	—	—					
<i>Artemisia austriaca</i>	20	0,2	0,7	24	0,4	1,2	4	0,3	0,5	120	4,2	3,7					
<i>Carex uralensis</i>	100	0,7	2,4	612	5,6	17,3	—	—	—	8	0,1	0,1					
Итого	—	29,4	100	—	32,3	100	—	65,4	100	—	112,5	100					
Общ. площ. покрытия в %	—	25	—	—	20	—	—	30	—	—	40	—					
Площ. покр. мхов в %	—	50	—	—	52	—	—	1	—	—	40	—					

На столбчатых солонцах господствующая роль принадлежит прутняку—*Kochia prostrata*, а другие элементы, в том числе—типчак, отходят на второй план. Травостой здесь обычно невысокий и редкий; проективная полнота — не свыше 30% — 40%, а чаще значительно меньше (рис. 8, 9). Ярусность выявлена слабо; впрочем, можно выделить обычно не более 2—3 подъярусов, даже в то время, когда растительный покров наиболее дифференцирован по высоте. Так, в мае можно отметить следующие подъярусы:

В I подъярусе: 20 см—метелки *Festuca sulcata*.

Во II подъярусе: 5—7 см—дерновины *Festuca sulcata*.

В III подъярусе: 2—3 см—*Kochia prostrata*.

Само собой разумеется, что после отцветания типчака структура ассоциации еще более упрощается. Моховый покров обычно довольно развит и состоит почти исключительно из *Tortula ruralis*, покрывающей часто до 40%—50% поверхности почвы. Соотношение между отдельными видами ассоциации видно из табл. 6. По сравнению с типчаково-ковыльной и типчаково-ромашниковой ассоциациями здесь бросается в глаза: почти полное отсутствие перистых ковылей, тырсы и ромашника, весьма обедненный флористический состав и в частности—почти полное отсутствие ярких двудольных растений. Нужно отметить, что в табл. 6 не нашел места тонконог—*Poa bulbosa vivipara*, высохший и почти исчезнувший к моменту обследования, но играющий немалую роль в ассоциации.

Но и те общие для типчаково-ковыльной и прутняково-типчаковой ассоциаций элементы заметно различны по своему внешнему виду. Так, в последней ассоциации дерновины типчака — *Festuca sulcata* обычно невелики, низки, дают мало цветоносных стеблей, а большинство их вовсе не цветет. То же можно отметить и о дерновинах ковылей, встречающихся очень редко в ассоциации, обычно у краев пятен.

Распределение подземных органов растений в ассоциации *Kochia prostrata* + *Festuca sulcata* в основном зависит как от особенностей почвы, т. е. эдафических условий, так и от состава растительного покрова. Наши исследования показали, что здесь ярусность подземных органов проявляется чрезвычайно ясно. Первый ярус образуют корневые системы весенних эфемеров: *Erophila*, *Veronica verna*, *Alyssum* и др., полностью лежащие в элювиальном горизонте и использующие исключительно его влагу. Корневая система типчака идет значительно глубже, образует второй ярус корней, использует иллювиальный горизонт и даже незначительную часть слоя почвы под иллювиальным горизонтом, но никогда не достигает такого развития, как на черноземах. Корневая система тонконога—*Poa bulbosa* занимает промежуточное положение, так как отчасти углубляется в иллювиальный горизонт. То же, в меньшей мере, можно сказать и об осенних однолетниках, как *Polygonum novoaskanicum*, *P. aviculare*.

Наконец, к третьему ярусу отнесены корни прутняка — *Kochia prostrata*, проходящие через иллювиальный горизонт и заканчиваю-

щиеся на значительной глубине (часто—свыше $1\frac{1}{2}$ —2 м) в материнской породе. Следует отметить, что корневая система растений, проходящая через иллювиальный горизонт, обычно сильно разветвлена над этим горизонтом. Таким образом корневая система использует приповерхностные слои почвы. Второй ярус ветвления обнаружен под иллювиальным горизонтом. Этот тип распределения массы корней по горизонтам ясно виден на диаграмме (рис. 16).

Глубокое проникание корней прутняка особенно важно в связи с химическим составом надземной массы этого растения. По анализам Францессона и Галкина водная вытяжка из надземной массы содержит около 0,25% (от воздушно-сухой массы растения) карбонатов щелочных металлов. Если эту вытяжку профильтровать через черноземную почву, то количество щелочных металлов в ней уменьшится до 0,13%, т. е. почти вдвое; однако, вместе с тем, в ней возрастает количество кальция с 0,03% до 0,17%, а воднорастворимого гумуса—с 13,12% до 13,97%. В то же время в образце чернозема, через который производилась фильтрация, количество натрия увеличивается с 0,015% до 0,25% (от абсолютно-сухого веса почвы).

Таким образом водная вытяжка из *Kochia prostrata*, содержащая значительное количество натрия, заменяет кальций поглощающего почвенного комплекса натрием, чем обуславливается подвижность поглощающего комплекса, а это, в свою очередь, способствует солонцовому процессу. Но этот натрий вместе с другими солями прутняка достает безусловно из более глубоких слоев почвы и выносит наверх, чем ускоряет упомянутый процесс, если не вызывает его. С этой точки зрения весьма важно было бы проанализировать весь комплекс растений солонцеватых почв для того, чтобы выявить их истинную роль в процессе образования солонцов, ход которого в такой форме не совпадает со схемой Виленского. Наши исследования показали, что на 1 г надземной массы растительного столбчатого солонца в Аскании-Нова приходится не менее 16—17 г (а в некоторых случаях даже до 40 г) корней, причем около 65% их лежит в верхнем (элювиальном) горизонте мощностью 12—14 см. Поэтому ни в коем случае нельзя пренебрегать ролью корней не только как органа, проводящего минеральные соли из глубоких слоев почвы надземным частям растения, но и как непосредственного накопителя веществ, остающихся затем при разложении корней в верхних слоях почвы. Об этом упоминает и акад. А. Соколовский (31), подчеркивающий необходимость анализа сена и растений для понимания почвообразовательного процесса на солонцах.

Смена аспектов ассоциации *Kochia prostrata* + *Festuca sulcata* в течение вегетационного периода в основном приведена в нижеследующей табличке (стр. 83).

Из этой таблицы видно, что наиболее яркий вид растительность здесь имеет весной. На весеннюю же и на весенне-летнюю стадии приходится и максимальное развитие растительной массы, состоящей преимущественно из тонконога—*Poa bulbosa vivipara*, в меньшей мере—

Месяцы	Стадии	Фазы развития.
Март—апрель	Ранне-весенняя	Цветение <i>Erophila verna</i> , <i>Veronica verna</i> , <i>Androsace elongata</i> , <i>Gagea</i> и др.
Апрель—начало мая	Весенняя	Развитие <i>Poa bulbosa vivipara</i> и <i>Carex uralensis</i> .
Май	Весенне-летняя	Цветение типчака— <i>Festuca sulcata</i> .
Июнь—июль	Летняя	Летнее выгорание степи.
Август	Поздне-летняя (летне-осенняя)	Развитие прутняка— <i>Kochia prostrata</i> .
Октябрь— Ноябрь	Осенняя	Замирание растительности. Образование розеток, зимующих побегов и появление всходов у многолетников и озимых однолетников.

осоки—*Carex uralensis* (*C. stenophylla*) и в совсем незначительной степени, из типчака—*Festuca sulcata*. Позднее-летняя стадия характеризуется развитием и цветением прутняка, но, так как в то же время большинство прочих элементов ассоциации находится в полусухом состоянии, растительная масса тогда обычно незначительна, и ее увеличение мало заметно.

Пасквальная дигрессия рассматриваемой ассоциации протекает следующим образом: количество дерновин типчака сразу же начинает уменьшаться, а самые дерновины в то же время становятся еще мельче; наконец, типчак исчезает почти вовсе.

Прутяк сначала мало изменяется под влиянием выпаса, но затем и он уменьшается в количестве; полукустарнички его также мельчают не так пышно развиваются, остаются плотно прижатыми к земле, мало плодоносят и т. д. Тонконог при выпасе количественно не уменьшается очень долго и лишь в последних стадиях дигрессионного ряда отступает на второй план и почти исчезает. Наблюдается чрезмерное развитие гречишников—*Polygonum novoaskanicum* и *P. aviculare* и в известных стадиях дигрессии растительный покров солонцов может состоять из мелких экземпляров *Kochia prostrata* и массы *Polygonum*, густо покрывающего почву красноватым ковром. В то же время заметное значение начинают приобретать костры—*Bromus squarrosus* и *B. tectorum*, *Ceratocarpus arenarius*, *Echinopsilon sedoides* и т. д., из которых, наконец, образуется весь фон растительности.

Следует отметить, что процесс пасквальной дигрессии на солонцах идет заметно быстрее, чем на черноземных почвах в типчаково-ковыльной и типчаково-ромашниковой ассоциациях. Это чрезвычайно ясно видно именно потому, что солонцы обычно разбросаны пятнами в комплексе с черноземом (последний часто лишь в западинках); в то время как на солонцах мы находим растительный покров, состоящий из упомянутых гречишников, костров и плохо развитых экземпляров прутняка—*Kochia prostrata*, общая проективная полнота которого

весьма незначительна и часто достигает всего лишь 1 — 15%, рядом располагаются пятна с еще довольно густой и удовлетворительно сохранившейся растительностью, состоящей из довольно крупных дерновин *Festuca sulcata* и даже *Stipa*, т. е. пятен, далеко еще не дошедших до последней степени деградации. Поэтому при чрезмерном выпасе участков на солонцово-черноземном комплексе растительность последнего вскоре становится чрезвычайно пятнистой, и пятна солонцов ясно выделяются на общем фоне. Это явление быстрой дигрессии в значительной мере приходится связать с неблагоприятными эдафическими условиями, создающимися на солонцах, в первую очередь — с водным режимом, благодаря чему растительность здесь вообще находится в более неустойчивом состоянии и больше поддается влиянию отрицательных факторов выпасания.

Экологические ряды, построенные в зависимости от фактора солонцеватости, приведены Н. А. Десятовою-Шостенко (9), а потому я здесь на них подробно не останавливаюсь, используя некоторые ее данные. Как уже отмечено, на солонцах и сильно солонцеватых почвах растительный покров состоит преимущественно из *Kochia prostrata* и *Festuca sulcata*. По мере уменьшения солонцеватости значение типчака постепенно увеличивается, и на средне-солонцеватых почвах он уже играет основную роль. Вместе с тем прутняк уменьшается в количестве, и на этих почвах встречается уже изредка. Таким образом на средне-солонцеватых почвах преобладает типчак, к которому здесь присоединяется ряд других растений; в том числе появляются в незначительном количестве и представители рода *Stipa*¹. Растительный покров гуще и более плотным ковром покрывает землю.

При дальнейшем уменьшении солонцеватости на малосолонцеватых почвах роль типчака еще более увеличивается. Однако вместе с тем возрастает и значение перистых ковылей (*Stipa ucrainica* и *S. Lessingiana*) и тырсы (*Stipa capillata*) и растительный покров, по сути, довольно мало уже отличается от обычной, подробно описанной выше типчаково-ковыльной ассоциации на черноземах с той разницей, что роль типчака на солонцеватых почвах безусловно больше. Вместе с увеличением роли последней дерновины ее увеличиваются, количество соцветий возрастает и т. д. Приведем несколько сводных примеров изменения растительности с уменьшением солонцеватости почвы, причем цифры обозначают проективное обилие отдельных видов в процентах (табл. 7).

Из приведенной таблицы видно, что с уменьшением солонцеватости изменение и обогащение растительности идет в двух направлениях и приближается или к типчаково-ковыльной ассоциации (графа А), или к типчаково-ромашниковой (графа В).

¹ Значительное количество *Artemisia austriaca* в примерах, приведенных Десятовою-Шостенко, следует связать не с средне-солонцеватой почвой, для которой она указана, а лишь с тем, что исследованные автором участки претерпели значительные изменения под влиянием выпаса.

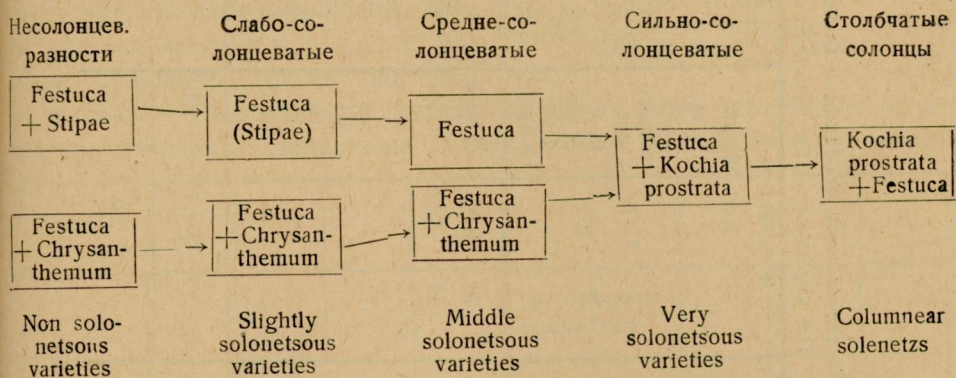
Растительность на солонцеватых почвах
The vegetation on solonetsous soils

Виды— Species ¹	Площадки— Areas	Слабо-солонцеватая почва Slightly solonetsous soil		Средне-солонцеватая почва Middle solonetsous soil		Сильно солонцев. почва Very solonetsous soil	Столбчатый солонец The columnar solonetz
		A	B	A	B		
<i>Kochia prostrata</i>		—	(<1) ²	(<1) ²	—	4—13	5—10
<i>Festuca sulcata</i>	(4) 15—55	1—15	(25)	15—30	20—25	18—20	5—8
<i>Stipa ucrainica</i>	1—12	<1		1—5	<1	<1	—
<i>S. Lessingiana</i>	<1	<1		<1	—	1	—
<i>S. capillata</i>	<1	<1		<1	—	—	—
<i>Chrysanthemum millefoliatum</i>	—	30—45		1—3	10—20	—	<1
<i>Koeleria gracilis</i>	<1	<1		<1	<1	—	—
<i>Euphorbia Gerardiana</i>	<1	—		—	—	—	<1
<i>Artemisia austriaca</i>	1—8	—		<1	<1	<1	<1
<i>Carex uralensis</i>	<1	<1		<1	<1	<1	<1
<i>Polygonum novoaskanicum</i>	<1	<1		<1	—	—	<1

¹ Проективное обилие в процентах (Covering in %).

² Найдено только на одной пробной площадке.

Итак, смену господствующих растений в упомянутых ассоциациях графически можно изобразить так:



При оценке продуктивности и хозяйственного использования естественной растительности солонцов и солонцеватых почв следует учесть, что растительность слабо-солонцеватых разностей мало отличается от растительности несолонцеватых почв. Растительность же сильно-солонцеватых почв и солонцов дает сравнительно небольшую растительную массу (обычно—в несколько раз меньшую, чем типчаково-ковыльная ассоциация). Незначительное развитие дерновинных злаков обесценивает ее как пастбище в течение большей части года и как таковая она может быть хорошо использована лишь в апреле—мае, во время развития тонконога. Но следует помнить о быстром появлении процесса дигрессии, который вскоре приводит к почти голой земле.

Таблица 8

Растительность ассоциации *Galatella villosa* на солонцеватой почве
The vegetation of the *Galatella villosa* - Assoc. on the solonchous soil.

Площадки — Areas	A. 20/VI—29 г.			B. 11/VIII—29 г.			C. 11/VIII—29 г.			D. 19/VI—29 г.		
	Колич. экз.	в гр. gr.	в % от общего веса in % of the total weight	Колич. экз.	в гр. gr.	в % от общего веса in % of the total weight	Колич. экз.	в гр. gr.	в % от общего веса in % of the total weight	Колич. экз.	в гр. gr.	в % от общего веса in % of the total weight
Название растений Species												
<i>Galatella villosa</i>	76	189,4	84,4		107,6	83,5	140	147,4	82,9	8	122,2	66,4
<i>Festuca sulcata</i>	44	35,0	15,6	68	21,2	16,5	52	27,8	15,6	52	22,9	12,4
<i>Stipa ucrainica</i>	—	—	—	—	—	—	44	2,5	1,5	4	20,5	11,1
<i>Chrysanthemum millefoliatum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	11,8	6,4
<i>Falcaria vulgaris</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	2,9	1,6
<i>Trifolium arvense</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	1,6	0,9
<i>Aneurolepidium ramosum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	2,2	1,2
Итого		224,4	100		128,8	100		177,7	100	—	184,1	100
Общее проективное покрытие, в %		50			35			40			50	

(сравнить пл. С, где суммарный вес 44 дерновин *Stipa* составляет всего 2,5 г). Только там, где *Galatella villosa* слабее развита и ее проективное обилие меньше, появляются другие степные элементы (пл. D)

Общая проективная полнота растительности ассоциации составляет обычно около 40—50%, но во время максимального развития степного чая кусты последнего почти смыкаются своими верхними частями, и проективное обилие достигает 60—90% (рис. 10). В надземной части растительности наблюдаем почти всегда только 2 подъяруса. К первому—20—30 см высоты—принадлежит *Galatella villosa*, а ко второму—5—10 см высоты—*Festuca sulcata* (рис. 11). Подземные органы растений также в основном располагаются в два яруса: в одном лежат корни типчака, которые здесь развиты заметно слабее, чем в типчаково-ковыльной ассоциации, и проникают не так глубоко, а в другом—корни *Galatella villosa*. Кроме того как для надземной, так для подземной части растительности можно установить еще один ярус—временный, образованной весенними эфемерами. Соотношение между надземной и подземной массой и здесь весьма благоприятно: на 1 г надземных органов приходится 14—22 г корней и 0,6—1,4 кв. м корневой поверхности.

Смена аспектов этой ассоциации весьма проста по сравнению с рассмотренными выше, а именно:

Месяцы	Стадии	Фазы развития
Март—апрель	Ранне-весенняя	Цветение весенних эфемеров: <i>Erophila verna</i> , <i>Veronica verna</i> , <i>Androsace elongata</i> , <i>Cerastium ucrainicum</i> .
Апрель—начало мая	Весенняя	Развитие тонконога— <i>Poa bulbosa vivipara</i> .
Май	Весенне-летняя	Максимальное развитие и цветение <i>Festuca sulcata</i> ; начало развития <i>Galatella villosa</i> .
Июнь—июль	Летняя	Летнее выгорание степи.
Август	Поздне-летняя	Цветение <i>Galatella villosa</i> .
Октябрь—ноябрь	Осенняя	Замирание растительности. Образование розеток, зимующих побегов и всходов.

При этом, например, фаза с тонконогом часто не выявлена совершенно или выявлена очень слабо. Максимальное развитие массы ассоциации совпадает с временем цветения главного растения ассоциации *Galatella villosa* и приходится на август.

Хозяйственное значение этой ассоциации очень невелико, так как она занимает ничтожную площадь.

4. Растительность подов

В то время как все ассоциации, рассмотренные выше, лежат в почти одинаковых условиях мезо- и микро-рельефа и занимают более или менее плакорные участки, растительность подов непосредственно связана с крупными депрессиями.

На территории Аскании-Нова расположен один огромный под — Б. Чапельский, площадь которого вместе со склонами составляет до 1600—2000 га, а без склонов, — около 1400—1500 га. Кроме того, в Аскании находится много мелких подов с площадью от нескольких га до 50—100 га. Поды обычно имеют округлую или продолговатую форму и, при значительной величине, очень неглубоки. Так, Б. Чапельский под, при диаметрах $6,0 \times 3,5$ км, понижен по сравнению с плакорной степью в среднем всего на 6—8 м. Другие поды, при меньших диаметрах, и понижены значительно меньше, иногда всего на 1,0—1,5 м, а то и меньше. Поды обладают обычно весьма пологими иногда почти незаметными склонами, простирающимися широкой полосой вокруг депрессии и образуют довольно значительный водосборный бассейн каждого пода. Этот бассейн еще увеличивается неглубокими ложбинками, впадающими в крупные поды и идущими иногда на протяжении нескольких километров или даже десятков километров.

Происхождение подов не совсем ясно: здесь не место рассматривать все теории образования подов и по этому вопросу отсылаем к работам Д. Виленского (5), Пачоского (24), Н. Саввинова и В. Францессона (29) и др. Отметим лишь, что одни авторы считают поды продуктом эоловой деятельности (т. е. котловинами выдувания лесса, образовавшимися во время накопления лесса или позже), другие связывают появление депрессий с выщелачиванием некоторых солей, в первую очередь — карбонатов и гипса, и дальнейшим оседанием породы (т. е. карстовый процесс) или же с физикохимическими процессами, прежде всего — с оглеением и, вследствие этого, — уплотнением породы. Наконец, наличие многочисленных подов в треугольнике между современной долиной нижнего Днепра — Черным морем и Сивашем и степными речками центральной части Мелитопольщины — Ташеняком, Утлюками и др., т. е. именно на территории древней террасы Днепра, заставило выдвинуть в последнее время предположение о том, что происхождение подового рельефа связано с наличием этой древнейшей террасы.

Водный режим подов значительно отличается от режима плакорных участков. Прежде всего весенние воды от таяния снега, когда они есть, сбегает по склонам и ложбинам в поды. То же происходит и зимой во время оттепелей, причем тогда вода в поду затем еще замерзает. Наконец, после сильных летних дождей, вода, которую не успевает впитать пересохшая почва плакорных участков степи, также стекает в поды. Непосредственное сдувание снега с повышенных участков в поды и задерживание его там, повидимому, не имеет серьезного значения, так как незначительная глубина понижений, почти абсолютно ровное дно их и весьма пологие склоны едва ли создают намного более благоприятные условия для снегозадержания, чем рельеф плакорной степи. Частично эти явления можно наблюдать лишь в узких и неглубоких ложбинах, ведущих к псам, особенно, если там располагаются искусственные насаждения (см., например, рис. 4 у М. Шалыт, 40).

Такое затопление подов от какой бы то ни было причины встречается, однако, довольно редко, раз в несколько лет. Например, за последние 50 лет его наблюдали в 1882 г., 1906 г., 1911—1912 г., затем—в 1927—1928 г. и, наконец, в 1931—1932 г. При этом под превращается в огромное озеро 50—100 см и более глубины, которое быстро сокращается в размерах и в течение лета, а часто—даже уже в мае—июне, высыхает. Впрочем, в глубоких частях подов вода часто задерживается и на более продолжительное время—даже до следующего года.

Благодаря этим особенностям водного режима, в почве подов создаются условия периодического, но довольно продолжительного увлажнения и временного анаэробизиса в течение иногда нескольких месяцев, а временами—даже до 1—3 лет. В связи с этим наблюдается сильное оглеение лесса на значительную глубину (до 10 м и глубже, т. е. часто почти всей толщи лесса). На дне подов мы находим своеобразные почвы, которые Махов назвал подовыми подзолами. Подробное описание этих почв можно найти в работах Саввинова и Францессона, Вернандер и Соколовского.

На типичном почвенном разрезе находим (описание В. Францессона):

*E*₁. 0—8,5 см. Светлосерый, пылеватый дерновый горизонт со слабой пластинчатостью в нижней части.

*E*₂. 8,5—19 см. Подзоловидный, белый, слабо пластинчатый.

EI. 19—29 см. Переходный, белесоватый, ореховато-комковатой структуры. Комочки довольно прочные, сверху прикрытые интенсивной присыпкой.

EI(GI). 29—33 см. Распадается на глинистые серо-зеленоватые комочки, местами с белесым налетом присыпки.

IGI. 33—82 см. Зеленовато-грязно-серый горизонт, распадающийся на призматические и тумбовидные отдельности. С 66 см окраска светлеет, становится зеленоватой, горизонт из тумбовидного становится глыбистым, с многочисленными вертикальными трещинами.

PKGI. 82—224 см и глубже. Серовато-зеленый глей. Бесструктурный, разламывающийся в сухом состоянии на глыбы, очень плотный, с многочисленными конкрециями кальция.

Начиная от самой поверхности, в почве встречаются многочисленные твердые округлые железо-марганцевые конкреции, достигающие 1 см в диаметре.

Почвенный разрез не всегда имеет такой вид; часто белесый верхний горизонт значительно короче, и тогда оглеенные слои поднимаются заметно выше.

Периодическое промывание почвы привело к полному перераспределению отдельных фракций ее, что ясно видно из нижеследующей таблички:

Почва пода (солодь)

Горизонт и глубина взятого образца	Механический состав			Поглощенные катионы			Гумус в % опред. окислением H ₂ O ₂
	1,0— 0,01 мм	0,01 мм. —0,001 мм	меньше 0,001 мм	Ca	Mg	Na	
<i>E</i> ₁ . 0—9 см	29,8	44,1	25,8	0,168	0,048	0,013	4,71*
<i>E</i> ₂ . 10—20 см	31,3	52,4	15,2	0,080	0,028	0,005	0,95
<i>EI</i> . 20—30 см	27,5	48,9	25,2	0,093	0,055	0,007	0,70
<i>EI(GI)</i> 40—50 см	22,9	38,2	38,9	0,171	0,092	0,009	0,77
<i>IGI</i> 70—80 см	17,1	29,2	54,0	0,255	0,145	0,019	0,48

* По методу Густавсона—6,77%.

По сравнению с механическим составом черноземной почвы плакорных участков (см. стр. 52), тут наблюдаем:

а) заметное обеднение верхних слоев почвы иловатыми частицами ($< 0,001$) с накоплением этих частиц в нижних слоях;

в) резкое уменьшение количества иловатых частиц в нижней части эллювиального горизонта, т. е. именно в бесплодной подзоловидной его части;

с) большое количество пылеватых частиц ($0,01—0,001$ мм) и отчасти песчаных ($> 0,01$ мм) в верхних слоях (до 50 см) и заметное уменьшение их в нижних слоях.

Химический анализ этих почв показал чрезвычайное обеднение поглощающего комплекса кальцием во всех исследованных почвенных горизонтах, многочисленные конкреции CaCO_3 с глубины 82 см (см. описание), а также—наличие поглощенного натрия, хотя и в незначительном количестве. Эти обстоятельства, особенно заметные при сравнении данных анализа почвы солонца с результатами анализа южного чернозема (стр. 52—53), и придают комплексу известную неустойчивость, подвижность и обуславливают элювиально-иллювиальные процессы. Отсутствие же в поглощающем комплексе водородных ионов заставляет нас отказаться от точки зрения Махова и отнести подовые почвы к солодам (Гедройц). Не менее интересно распределение гумуса, сосредоточенного почти исключительно в верхней части элювиального горизонта, от 0 до 9 см; глубже же количество его резко уменьшается. Наконец, обращают на себя внимание многочисленные конкреции железа и марганца—результат анаэробных биологических процессов.

Подовые почвы обладают рядом неблагоприятных для развития растительности особенностей, а именно: бесплодным верхним горизонтом, в частности—нижней частью его; плотным оглееным нижним слоем почвы и материнской породы, которые во влажном состоянии становятся почти абсолютно водонепроницаемыми, а в сухом—растрескиваются щелями на твердые глыбы и призмы, едва поддающиеся лому.

Почвы такого типа располагаются в Б. Чапельском поду и в ряде других крупных подов; в более мелких почвообразовательный процесс идет иногда другими темпами и в несколько ином направлении, и тогда там мы наблюдаем темноцветные оглеенные почвы, о которых мы упомянем более подробно при характеристике растительности склонов подов.

В зависимости от состояния пода, точнее—от того, занят ли он водой в данное время или был ли он занят незадолго до времени наблюдения или же, наконец, в течение долгого времени оставался сухим, растительность подов, если даже отбросить пока факторы, вызывающие явления пастбищной дигрессии, и рассматривать поды, сохранившиеся хорошо, будет различна. Во время залития подов и в течение нескольких последующих лет растительный покров имеет ясный луговой или даже лугово-болотный характер.

Растительность Большого Чапельского пода в такой период детально описана нами в специальной работе (М. Шалыт, 40). Поэтому здесь отметим лишь главнейшие моменты и сообщим дополнительные неопубликованные материалы.

В наиболее глубокой центральной части пода, где вода сохраняется дольше всего, мы наблюдаем растительный покров, основными

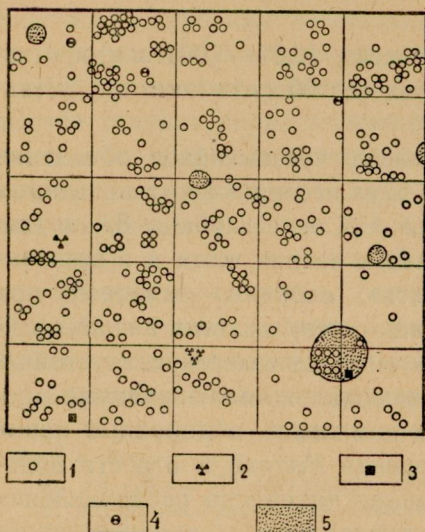


Рис. 12. Ассоциация *Agropyrum repens pseudocaesium* в поду (площ. в 0,25 кв. м.). *Agropyrum repens pseudocaesium*—association in the „pod“ (depression). Exper. area 0,25 sq. m. large.

1) *Agropyrum repens pseudocaesium*. 2) *Heleocharis eupalustris*. 3) *Vicia hirsuta*. 4) *Vicia tetrasperma*. 5) *Festuca sulcata* (отметившие дерновины).

компонентами которого являются (рис. 12, 13): *Agropyrum repens pseudocaesium*, *Heleocharis eupalustris* (*H. palustris*), *Carex melanostachya* (*C. nutans*) и др. Эти растения образуют обычно пятна, состоящие в основном из какого-либо одного из перечисленных видов.

К ним присоединяются в меньшем количестве следующие растения: *Phalacrachena inuloides* (*Centaurea inuloides*), *Euphorbia virgata*, *Lythrum borysthenticum* (*Middendorfia borysthénica*), *Roripa brachycarpa* (*Nasturtium brachycarpum*), *Scirpus supinus*, *Inula britannica* и др.

В воде же, или непосредственно после исчезновения последней, на еще мокрой почве наблюдается сплошной покров *Elatine alsinastrium* и *E. hungarica*.

Далее к периферии пода располагается почти сплошная полоса

сусака—*Butomus umbellatus* с небольшой примесью подового пырея—*Agropyrum repens pseudocaesium* и др. в нижнем подъярусе. Тут же встречаем значительные площади, покрытые преимущественно *Heleocharis eupalustris* (табл. 9, площ. А и В).

Еще далее к окраине пода расположена широкая полоса ассоциации с преобладанием подового пырея—*Agropyrum repens pseudocaesium* и лисохвоста—*Alopecurus pratensis* (табл. 9, площ. С и D). По мере дальнейшего продвижения к периферии пода, количество лисохвоста увеличивается, а подовый пырей отходит на второй план (табл. 9, площ. Е и F). Наконец, подовый пырей почти совершенно исчезает и, таким образом, образуется почти чистая заросль лисохвоста.

Еще выше появляется ряд степных элементов наряду с целой группой специфических мезофитов; вместе с тем изменяется и почва и, таким образом, общий характер растительности также изменяется, почему мы и будем рассматривать последнюю отдельно, как растительность склонов к подам.

Такая схема распределения растительности крупного пода отвечает действительности только в период затопления пода и в течение 1—2

Растительность подов
The vegetation of the pods (depressions)

Площадки—Areas		A. 21/VI—29 г.		B. 13/VI—29 г.		C. 10/VI—29 г.		D. V—30 г.		E. 13/VI—29 г.		F. 21/VI—29 г.	
Вес растений the Weight of the plants	в гр. gr.	в 0/0 от общего веса in 0/0 of the total weight		в 0/0 от общего веса in 0/0 of the total weight		в 0/0 от общего веса in 0/0 of the total weight		в 0/0 от общего веса in 0/0 of the total weight		в 0/0 от общего веса in 0/0 of the total weight		в 0/0 от общего веса in 0/0 of the total weight	
		в гр. gr.		в гр. gr.		в гр. gr.		в гр. gr.		в гр. gr.		в гр. gr.	
Название растений Species													
<i>Heliccharis eupalustris</i>	132,0	38,8	131,6	32,9	—	—	113,4	—	—	106,0	—	—	—
<i>Agropyrum repens pseudocaesium</i>	76,6	22,5	34,4	18,7	93,9	16,7	—	99,6	28,7	162,9	24,3	232,7	8,2
<i>Alopecurus pratensis</i>	10,6	3,1	67,6	17,0	136,2	24,2	—	—	44,0	43,0	—	—	78,6
<i>C. rex melanostachya</i>	—	—	—	—	330,0	59,1	—	—	12,0	—	—	—	—
<i>Inula britannica</i>	118,3	34,8	100,0	25,1	—	—	—	—	—	—	—	30,0	10,1
<i>Euphorbia virgata</i>	—	—	22,8	5,9	—	—	—	—	—	54,8	9,2	—	3,1
<i>Carex praecox</i>	—	—	1,8	0,3	—	—	—	—	14,8	1,8	—	—	—
<i>Roripa brachycarpa</i>	2,9	0,8	0,1	0,1	—	—	—	0,4	0,5	—	—	—	—
<i>Vicia tetrasperma</i>	—	—	—	—	—	—	0,4	—	—	—	—	—	—
Итого	340,4	100	398,3	100	563,1	100	113,8	100	369,8	100	296,2	100	100
Проективная полнота в 0/0	80	70	60—70	50	60	80							

последующих лет. Затем начинается выпадание и исчезновение определенных растительных группировок, начиная от наиболее гидрофильных. Так, прежде всего исчезает группировка с *Elatine alsinastrium* затем—с *Heleocharis eupalustris* и с *Butomus umbellatus*, а их место занимает *Agropyrum repens pseudocaesium*. Далее темп изменения растительности пода замедляется, и на несколько лет под приобретает такой вид: вся центральная часть его покрыта подовым пыреем (конечно, с примесью других подовых элементов), а в периферической части—лисохвостом с примесью подового пырея и тех же подовых элементов. Вместе с тем происходит проникание и продвижение в под

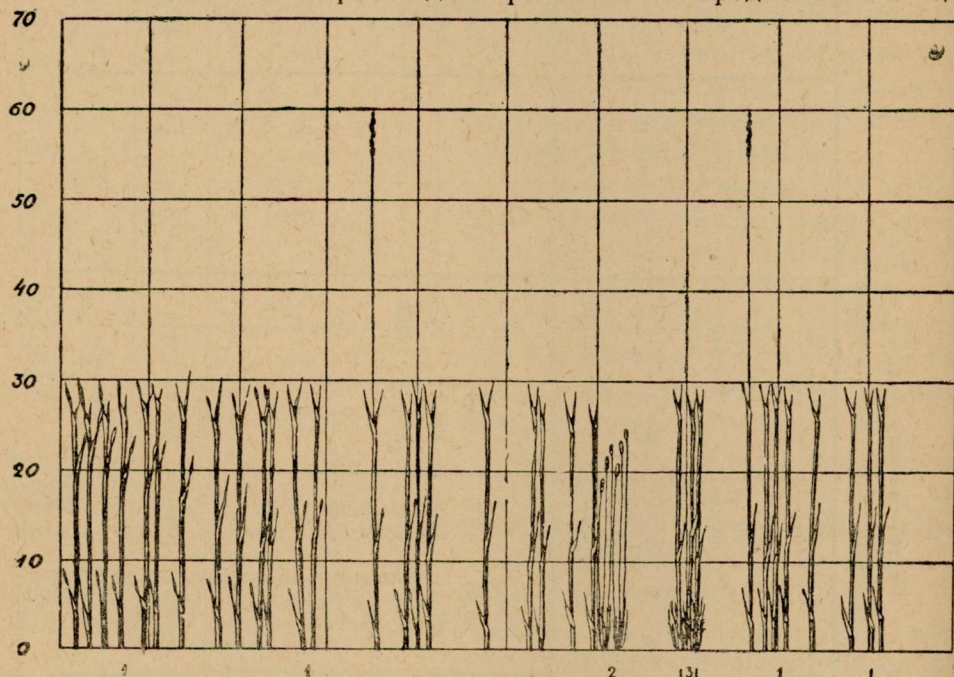


Рис. 13. Ассоциация *Agropyrum repens pseudocaesium* в поду. Вертикальная проекция длиною в 100 см.

Agropyrum repens pseudocaesium—association in the „pod“ (depression). Vertic. projection 100 cm long.

1) *Agropyrum repens pseudocaesium*. 2) *Heleocharis eupalustris*. 3) *Festuca sulcata* (отмершие дерновины).

ксерофитных элементов, свойственных последнему. В частности, это касается типчака—*Festuca sulcata*, постепенно надвигающегося со склонов пода, но, еще быстрее, благодаря деятельности человека при уборке сена. В это время из сена, которое сгребают в копицы, высыпаются спелые зерновки типчака и через некоторое время можно наблюдать (по Пачоскому) молодые дерновины типчака, располагающиеся полосами, указывающими на пути, которыми сгребалось сено. Понятно, что это явление можно обнаружить лишь в том случае, если сено сгребают со склонов пода, покрытых типчаком, к центру, а не наоборот.

В результате дальнейших изменений в растительном покрове, в конце концов вместо луговой растительности появляется совершенно

иная, ксерофильная, состоящая обычно из типчака—*Festuca sulcata* (рис. 14, 15) с примесью других элементов. Для иллюстрации приведем сводное описание нескольких однометровых площадок, заложенных почти рядом в этой ассоциации (Табл. 10; 2/VI 1926 г.)¹.

Как видно из таблицы 10, и в сухие периоды существования пода сохраняется ряд подовых специфических растений, более мезофильных, если не гидрофильных (относительно!) как *Agropyrum repens pseudocaesium*, *Ventenata dubia*, *Carex melanostachya* (*C. nutans*), *Potentilla argentea*, *Phalacrachena inuloides* и др.

Кроме этой группировки с *Festuca sulcata*, в Большом Чапельском поду в сухие периоды широко распространена и другая, которую по сути можно рассматривать как субассоциацию, и едва ли следует выделять в отдельную самостоятельную ассоциацию. Она характеризуется широким распространением подового василька—*Phalacrachena inuloides* и обычно чередуется с основной ассоциацией, образуя крупные пятна до 100—500 м в диаметре. Флористический состав этой субас-

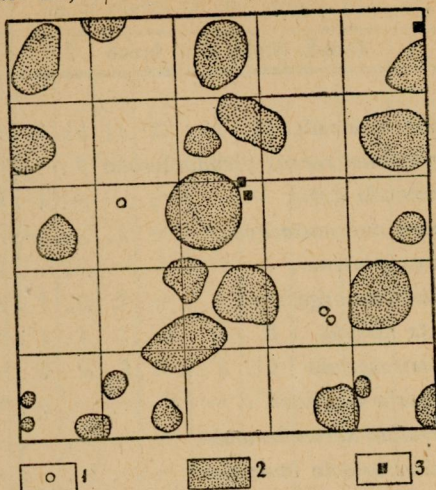


Рис. 14. Ассоциация *Festuca sulcata* в поду (площ. в 0,25 кв. м.)

Festuca sulcata—association in the „pod“ (depression). Exper. area 0,25 sq. m. large.

1) *Agropyrum repens pseudocaesium*. 2) *Festuca sulcata*. 3) *Vicia hirsuta*.

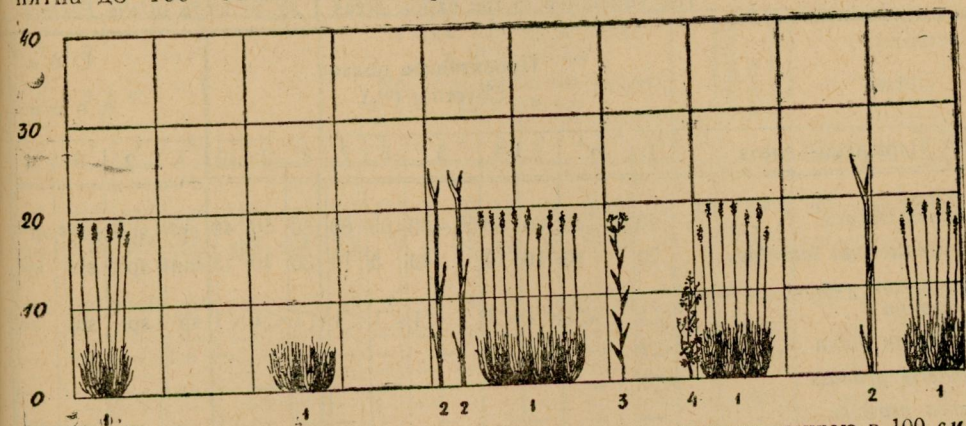


Рис. 15. Ассоциация *Festuca sulcata* в поду. Вертикальная проекция длиной в 100 см.

Festuca sulcata—association in the „pod“ (depression). Vertical projection 100 cm long.

1) *Festuca sulcata*. 2) *Agropyrum repens pseudocaesium*. 3) *Inula britannica*. 4) *Vicia hirsuta*.

социации виден из таблицы 11, где приведено сводное описание нескольких пробных метровых площадок, описанных 23/V 1927 г.

Кроме перечисленных в табл. 10—11 видов, на площадках в значи-

¹ Пользуясь для оценки обилия шкалой Друде, мы применяем обозначение sp^1 и cor^1 —для низших степеней обилия, sp^2 и cor^2 —для средних и sp^3 и cor^3 —для высших, а не наоборот.

Растительность с метровых площад
The vegetation of the exper. areas 1 sq. m. large in

Площ. №№—№ of areas	Проективное обилие Covering (‰)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Festuca sulcata</i>	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
<i>Agropyrum repens pseudocaesium</i>	—	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
<i>Ventenata dubia</i>	<1	<1	—	<1	<1	—	—	<1	<1	<1
<i>Carex melanostachya</i>	—	—	<1	—	—	—	—	—	—	—
<i>Carex praecox</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<1
<i>Potentilla argentea</i>	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	—	—	<1
<i>Vicia hirsuta</i>	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
<i>V. tetrasperma</i>	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
<i>Falcaria vulgaris</i>	—	—	—	<1	—	<1	—	—	—	<1
<i>Serratula xeranthemoides</i>	—	—	—	<1	—	—	—	—	—	—
<i>Phalacrachena inuloides</i>	—	—	—	—	—	—	<1	—	<1	—
<i>Linaria Biebersteinii</i>	—	—	—	—	—	—	<1	—	—	—
<i>Euphorbia leptocaula</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	<1	—
<i>Arabidopsis toxophyllum</i>	—	—	—	<1	—	—	—	—	—	—
<i>Poa bulbosa</i>	<1	—	—	—	<1	—	—	—	—	—

Растительность с метровых площадок субас
The vegetation of the exper. areas 1 sq. m large in the *Festuca*

Площадки—Areas	Проективное обилие Covering (‰)										О б и А б и п			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
<i>Festuca sulcata</i>	20	30—40	60	50	50—60	60	60	50	50	40	sp ²	sp ³	sp ²⁻³	sp ²⁻³
<i>Phalacrachena inuloides</i>	20	10	10	10	40	5	10	30	10	15	cop ¹	sp ¹	sp ²	sp ²
<i>Agropyrum repens pseudo- caesium</i>	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	sp ¹	sp ¹	sol	sol
<i>Ventenata dubia</i>	<1	—	<1	—	—	—	—	—	—	—	sol	—	sol	—
<i>Koeleria gracilis</i>	<1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	un	—	—	—
<i>Carex praecox</i>	—	—	—	<1	—	—	—	—	<1	—	—	—	—	sol
<i>Herniaria glabra</i>	—	—	—	—	—	—	—	<1	—	<1	—	—	—	—
<i>Vicia hirsuta</i>	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	sol	sol	sol	sol
„ <i>tetrasperma</i>	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	sp ¹	sol	sp ¹	sp ¹
<i>Falcaria vulgaris</i>	—	—	—	—	—	<1	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Potentilla argentea</i>	—	<1	<1	<1	<1	—	<1	—	—	<1	—	sp ¹	sol	sol
<i>Euphorbia virgata</i>	<1	—	<1	—	—	—	—	—	—	<1	sol	—	sol	—
<i>Linaria Biebersteinii</i>	—	<1	—	—	—	—	—	<1	—	—	—	sp ¹	—	—
<i>Inula britannica</i>	<1	—	—	—	—	—	—	—	—	<1	sol	—	—	—

ок ассоциации *Festuca sulcata* в поду
the *Festuca sulcata*—Assoc. in the pod (depression)

Обилие Abundance										Количество экз. на полоске 10×100 см No. of plants on the stripes 10×100 cm									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
cop ¹	cop ³	cop ³	cop ³	cop ³	cop ²	cop ¹	cop ²	cop ²	cop ²	20	14	14	21	15	17	10	17	14	8
—	sp ³	sp ²	sp ²	sp ³	sp ³	sol	sol	sp ²	sp ³	—	6	1	1	2	—	—	—	—	5
sol	sol	—	sol	sol	—	—	sol	sol	sol	1	—	—	—	—	—	—	2	1	—
—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
sol	sol	sol	—	sol	sol	sol	—	—	sol	1	3	2	—	1	1	1	—	—	1
sp ³	sp ³	sp ³	sp ³	sp ³	sp ²	sol	sp ³	sp ³	sp ³	1	1	1	1	3	6	1	4	1	—
sp ²	sp ²	sp ³	sp ³	sp ³	sp ³	sp ³	sp ³	sp ²	sp ²	8	2	2	—	2	10	5	2	6	8
—	—	—	sp ¹	—	sp ³	—	—	—	sp ³	—	—	—	2	—	3	—	—	—	3
—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	sol	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	3	—	1	—
—	—	—	—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
sol	—	—	—	sol	—	—	—	—	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Таблица 11

социации *Festuca sulcata* + *Phalacrachena inuloides* в поду
sulcata + *Phalacrachena inuloides*—subassociation in the pod (depression)

ли е d a n c e						Колич. экз. на полоске в 10×100 см No. of plants on the stripes 10×100 cm										Констан- тность Constancy	Среднее Middle	
5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		Обилие Abundance	Прокт. обилие Covering
sp ²⁻³	sp ³	sp ³	sp ³	sp ³	sp ³	12	15	6	13	11	9	6	23	11	12	100%	sp ² —sp ³	(20)40—60
cop ¹	sp ²	sp ²	cop ¹	sp ²	sp ³	23	7	5	19	33	4	8	13	5	12	100%	sp ¹ —cop ¹	5—30
sol	sp ¹	sol	sp ²	sol	sp ²	3	1	—	4	1	2	—	9	1	9	100%	sol—sp ²	<1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20%	sol	<1
—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10%	un	<1
—	—	—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	20%	sol	<1
—	—	—	sol	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20%	sol	<1
sol	sol	sol	sol	sp ¹	sol	—	—	1	2	1	—	—	2	3	—	100%	sol (sp ¹)	<1
sp ¹	sp ¹	sp ¹	sp ¹	sp ¹	sp ¹	5	—	3	7	9	3	1	5	5	2	100%	(sol) sp ¹	<1
—	un	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	10%	un	<1
sol	—	sol	—	—	sp ¹	—	1	1	—	—	—	—	—	—	1	60%	sol—sp ¹	<1
—	—	—	—	—	sol	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30%	sol	<1
—	—	—	sol	—	—	—	3	—	—	—	—	—	1	—	—	20%	sp ¹ —sol	<1
—	—	—	—	—	sol	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2	20%	sol	<1

тельном количестве встречаются многочисленные эфемеры, преимущественно—обычные и для плакорной степи. Количество их иногда чрезвычайно велико; так на полосках шириной в 10 см и длиною в 1 м в начале июня мы насчитали:

Площадки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Erophila verna</i>	194	266	262	420	39	445	750	640	391	247
<i>Veronica verna</i>	65	44	10	30	3	17	80	7	17	12
<i>V. triphylos</i>	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Myosotis micrantha</i>	—	2	11	1	—	2	9	3	7	1
<i>Myosurus minimus</i>	—	1	4	7	1	9	—	—	3	—
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	3	2	—	1	—	1	3	—	—	6
<i>Cerastium ucrainicum</i>	—	—	1	—	2	—	—	—	—	—
<i>Poa bulbosa</i>	—	—	—	5	15	—	—	4	1	—
<i>Polycnemum arvense</i>	8	6	2	11	—	11	11	10	7	10

Такая растительность сохраняется в поду до следующего затопления последнего. Во время затопления типчак довольно быстро исчезает, но его мертвые дерновинки в течение долгого времени еще сохраняются на дне пода. Вместо типчака сразу же появляются другие растения, описанные выше. Часть растений сохраняется в поду и в влажный период, как *Phalacrachena inuloides* (*Centaurea inuloides*), *Euphorbia virgata* и другие, но они приобретают совершенно иной внешний вид, а анатомическое строение их органов заметно изменяется, так как в связи с переменной среды растение приобретает ряд признаков гидрофильного характера. Приведем пример (подробнее см. М. Шалыт, 40): анатомический разрез через стебель подового пырея—*Agropyrum repens pseudocaesium* имеет такой вид:

	Экземпляры, выросшие в сухих условиях	Экземпляры, выросшие в воде
Опушение	Есть	Отсутствует
Форма стебля	Стебель тонкий, с тонкими, но плотными стенками и крупной центральной полостью	Стебель толще, с более рыхлыми и толстыми стенками и меньшей центральной полостью
Размер клеток	Клетки мелкие	Клетки вообще большие
Механическая ткань	Механическая ткань развита в значительном количестве. Мелкие клетки с маленькими полостями образуют 10—12 рядов под эпидермисом	Механической ткани немного. Клетки ее крупнее, с большими полостями, образуют максимум 2—3 ряда под эпидермисом
Сосудисто-волокнистые пучки	Сосудисто-волокнистые пучки довольно широкие, размещены близко один возле другого, почти смыкаются своими периферическими частями и, таким образом, почти сливаются в сплошное кольцо	Сосудисто-волокнистые пучки мельче, расположены далеко один от другого, обособлены

Интересно, что в то время как часть многолетников (типчак и др.) во время затопления пода совершенно исчезают на известный период эфемеров, в таком огромном количестве встречавшихся до затопления, появляются снова вскоре после спадания воды. Так, уже через 2—4 месяца, осенью того же года, когда под был затоплен, обнаружены были: *Gypsophila muralis*, *Polygonum sp.*, *Vicia hirsuta*, *V. thuyroides*, *V. tetrasperma* и др.

Такой состав и распределение растительности можно наблюдать на наиболее крупных подах, в частности—в Б. Чапельском. В меньших же обычно выпадает несколько поясов из числа перечисленных выше

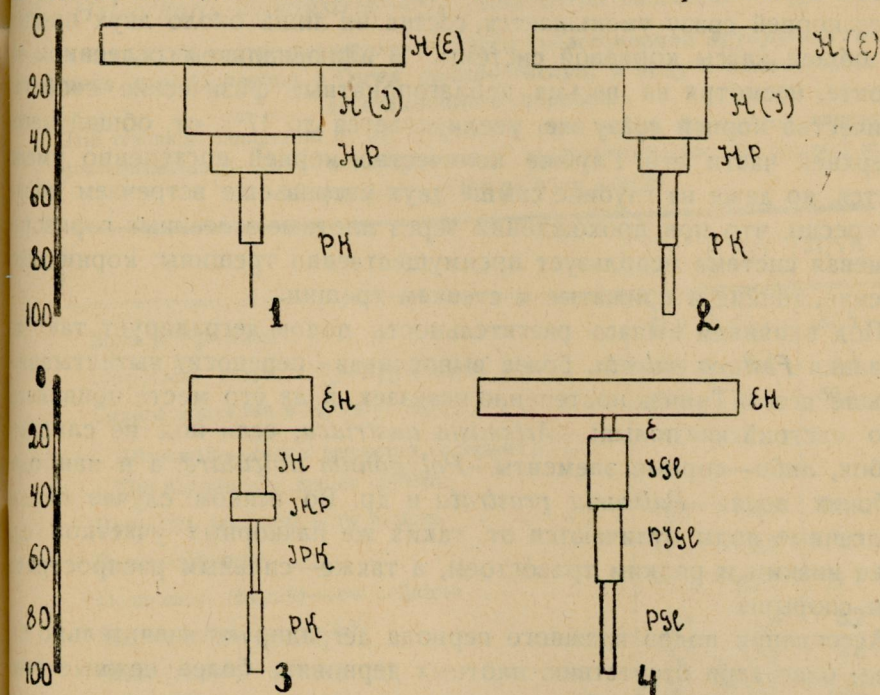


Рис. 16. Распределение массы корней по генетическим почвенным горизонтам в основных ассоциациях Аскании—Нова до глубины 1 м.

The distribution of the root's mass on the genetic soil horizons in the principal associations of Ascania—Nova reaching 1 m. of depth.

1) Ассоциация *Festuca sulcata* + *Stipae* на южн. черноземе 2) Ассоциация *Festuca sulcata* + *Chrysanthemum millefoliatum* на южн. черноземе. 3) Ассоциация *Kochia prostrata* на столбчатом солонце. 4) Ассоциация *Agropyrum repens pseudocaesium* на солоди в поду.

потому растительный покров обычно проще. Так, полоса с сусаком—*Butomus umbellatus* нигде не найдена, полоса с *Elatine* встречается чрезвычайно редко и т. д. Но основные черты растительного покрова и, главное, смену ассоциаций в результате затопления можно констатировать во всех подах.

Итак, растительность подов, хорошо сохранившихся, состоит из таких ассоциаций: в сухой период—ассоциация *Festuca sulcata* с рядом субассоциаций и фаций; во влажные периоды—ассоциация *Agropyrum repens pseudocaesium* (+*Alopecurus pratensis*) также с рядом субассоциаций, а также—комплекс фрагментов мелких луговых и лугово-водных ассоциаций с *Butomus umbellatus* и др.

Распределение корневой системы растительности в почве подов, изучение в ассоциации *Agropyrum repens pseudocaesium* + *Alopecurus pratensis* показало (диагр. 4, рис. 16), что в приповерхностном слое элювиального горизонта мощностью в 8—12 см, где благодаря деятельности растительности все же накапливается известное количество гумуса, не полностью выносимого вниз, находим многочисленные, сильно разветвленные корни с многочисленными боковыми корешками, которые довольно густо выполняют этот слой. Здесь расположено около 63% всей массы корней. В нижней части элювиального горизонта мощностью в 8—20 см (от 10 см до 20—30 см), белесой и бесплодной, масса корней сразу уменьшается, составляя лишь около двух процентов общей массы корневой системы. В иллювиальном оглеенном горизонте, несмотря на весьма неблагоприятные физические свойства, количество корней сразу же увеличивается до 17% от общей массы в верхней части его. Глубже количество корней постепенно уменьшается, но даже на глубине свыше двух метров еще встречаем корни. Интересно, что при прохождении через плотные оглеенные горизонты корневая система использует преимущественно трещины; корни здесь плоские, тонкие и прижатые к стенкам трещин.

Под влиянием выпаса растительность подов деградирует так: ассоциация *Festuca sulcata*, более выносливая—переносит вытаптывание дольше всего. Типчак постепенно исчезает, и на его месте появляется либо австрийская полынь—*Artemisia austriaca*, если под не слишком глубок, либо—сорные элементы—*Polygonum aviculare*, а в наиболее глубоких подах—*Pulicaria prostrata* и др. Во всяком случае сильно выпасенные поды отличаются от таких же плакорных участков еще более низким и редким травостоем, а также—сильным распространением спорыша.

Ассоциации подов влажного периода деградируют значительно быстрее; благодаря отсутствию плотных дерновин, более нежные стебли пырея и лисохвоста быстро вытаптываются животными, и почва пода часто почти оголяется.

Хозяйственное использование растительности подов будет различным в зависимости от наличия той или иной ассоциации. Поды, покрытые ассоциацией *Festuca sulcata*, используются как сенокосы, причем дают сена меньше, чем типчаково-ковыльная и типчаково-ромашниковая ассоциации плакорной степи, а химический состав этого сена, вероятно, мало отличается от состава сена типчаково-ковыльной ассоциации. После сенокоса под используется как пастбище, но вследствие преобладания типчака, дерновины которого в это время как раз пересыхают, ценность его не слишком велика. Большею она становится осенью, зимой и в начале весны, когда типчак обладает нежными листьями, когда дерновины зеленеют и становятся более сочными.

Ассоциации влажных периодов, за исключением *Butomus umbellatus*, *Elatine alsinastrium* и др., дают довольно ценное сено, состоящее почти исключительно из пырея и лисохвоста; кроме того, масса этого сена значительна и в несколько раз превышает массу других участков.

но пырей и лисохвост весьма быстро переставаются, и тогда ценность их весьма не велика. Поэтому растительность здесь следует выкашивать своевременно. После покоса участки, покрытые такой растительностью, можно использовать как весьма малоценное пастбище, причем животные обычно поедают второсортные растения, помещающиеся между стеблями пырея и лисохвоста. Поэтому основная ценность подовой растительности влажных периодов заключается в сене.

Химический состав растительной массы из центральной части подов, по Иванову и Егоровой, был следующий (сено состояло из *Agropyrum repens pseudocaesium*—70⁰/₀, *Carex melanostachya* (*C. nutans*)—20⁰/₀, *Heleocharis eupalustris*—5⁰/₀, *Alopecurus pratensis*—5⁰/₀):

Химический состав растительной массы субассоциации *Agropyrum repens pseudocaesium* + *Carex melanostachya*, в поду в разные части вегетационного периода.

The chemical compound of the vegetative mass of the *Agropyrum repens pseudocaesium* + *Carex melanostachya* (*C. nutans*)—subassoc. in the pod in different times of the growing season

	1/V	23/V	21/VII
Воды в ⁰ / ₀ —water	63,8	63,4	37,5
Гигроскоп. влаги в ⁰ / ₀ —hygroscopic water	2,9	3,2	4,5
Сухого вещества в ⁰ / ₀ —dry matter	35,0	35,4	59,7
Абсолютно—сухое вещество содержит в ⁰ / ₀ :			
The absolut dry matter content:			
Протеина (сырого)—row protein	18,5	15,5	12,9
Белка—albumen	17,9	12,9	12,0
Целлюлезы (сырой)—row cellulosa	18,6	21,8	27,1
Жиров (сырых)—row fats	5,1	5,0	5,2
Золы (сырой)—row ash	8,5	7,7	8,0
Безазотистых экстрактивн. веществ	28,5	33,8	50,4

Из приведенных цифр видно, что по химическому составу это сено приближается к селу типчаково-ковыльной ассоциации. Однако следует отметить, что эти цифры, составленные на основании анализов 1935 г., значительно превышают цифры, приводимые одним из авторов (Егоровой) и относящиеся к 1929 г.

5. Растительность склонов подов

Склоны подов вообще занимают относительно небольшую площадь—всего около 730 га или 2,9⁰/₀ всей территории Аскании, причем значительная часть их лежит вокруг наибольшего пода Аскании—Нова—Б. Чапельского.

Склоны эти обычно весьма пологи, крутизна их не свыше 1—2°, и они незаметно переходят в плакорную степь. Микрорельеф здесь развит весьма слабо, и западин, характерных для плакорной степи, почти нет.

Водный режим склонов довольно сложен. С одной стороны, нижняя часть склонов вместе с дном подов периодически затопляется водой, что образует, хотя и на короткое время, анаэробные условия. С другой стороны, по склонам безусловно стекает вниз часть дождевой воды с повышенных участков, где она не успевает полностью впитаться в пересохшую почву. Наконец, часть талой воды также задерживается на склонах. Поэтому последние находятся в лучших условиях увлажнения по сравнению с плакорной степью. Делювиальные процессы есть, но они не слишком развиты, как благодаря незначительности склонов, так и вследствие небольшого количества осадков, а также—благодаря задерживающей роли целинной растительности, где таковая сохранилась в удовлетворительном состоянии.

Почвы склонов непосредственно связаны с только что указанными условиями. В самой верхней части склонов, где играют роль лишь делювиальные воды, обычно обнаруживаем комплекс, состоящий из слабо-выщелоченных черноземных почв с пятнами солонцов или солонцеватых разностей¹ или же выщелоченные слабо-солонцеватые черноземы. Далее, вниз по склону, в глубоких слоях почвы, можно констатировать признаки оглеения—зеленоватый оттенок лесса, уплотнение и т. д., и, в то же время, осолодение почвы, состоящей здесь из слабо деградированных и деградированных солонцеватых разностей и солонцов в комплексе.

Наконец, в нижней части склонов, на периферии дна обнаруживаем осолоделые (сильно деградированные солонцеватые) темноцветные почвы на глее. В зависимости от размеров пода, величины и крутизны его склонов, эти почвенные пояса имеются или все, или лишь частично, или же выявлены не так ясно. В связи с тем, что главные процессы—черноземный, солонцовый, осолодение уже рассмотрены в соответствующих местах текста, мы здесь на них останавливаться не будем. К тому же они очень подробно описаны в работах Саввинова и Францессона и Вернандер.

Нужно упомянуть лишь о темноцветных почвах на глее, характерных для нижней части склонов крупных подов. В этих почвах заслуживают внимания темная окраска гумусового горизонта, чрезвычайно волнистая, неровная нижняя его граница, вместе с признаками осолодения и оглеения. Темная окраска гумусового горизонта² связана вероятно, с пышным развитием растительности на окраине пода, при

¹ Нельзя ли отчасти связать распространение солонцов и солонцеватых разностей вокруг подов с капиллярным поднятием воды с водно-растворимыми солями, в первую очередь, с натрием, во время затопления подов если не до поверхности, то до горизонта, используемого корневой системой растений? Вообще, роль растительного покрова в образовании комплексности здесь безусловно немала.

² По анализу Соколовского (31) количество гумуса в приповерхностном слое достигает 3,95—5,37% по методу окисления H_2O_2 (или 6,29 — 8,94% по Густавсону), но установить какую-либо закономерность в этом отношении едва ли возможно, так как, как ни странно, максимальное количество гумуса констатировано в верхней части склона, а минимальное—в нижней.

усиленном увлажнении после отступления воды. Извилистая же нижняя граница гумусового горизонта связана, вероятно, с прониканием гумуса по трещинам оглеенного горизонта, и едва ли можно всюду объяснить ее, как это делают Саввинов и Францессон, деятельностью землероев.

Растительный покров склонов подов довольно разнообразен. Он, как и почвы, образует несколько поясов вокруг пода. Так, в Б. Чапельском поду, в направлении снизу вверх, можно установить большую часть такие пояса:

а) Пояс лисохвоста—*Alopecurus pratensis*. Он описан отчасти при рассмотрении растительности периферии дна пода. К лисохвосту в сухие периоды присоединяется типчак, играющий даже главную роль и образующий субассоциацию *Festuca sulcata*+*Alopecurus pratensis*. Немалое значение имеет здесь еще и подовый пырей—*Agropyrum repens pseudocaesium*. Для иллюстрации приведем сведенное описание 10 площадок по 1 кв. м, сделанное в конце мая (в сухой период) (см. табл. 12).

Из описания видно, что в этой полосе, наряду с указанными господствующими растениями, встречаемся с рядом преимущественно подовых элементов. Переходный характер данного пояса виден лишь из наличия железняка—*Phlomis tuberosa*, серпухи—*Serratula xeranthemoides*, кермека—*Statice sareptana*, а также—чрезвычайно редких отдельных слабых дерновинок *Stipa*.

Химический состав растительной массы этого пояса, по данным Иванова и Егоровой, следующий (растительность состояла из: *Alopecurus pratensis*—74%, *Phlomis tuberosa*—12%, *Artemisia austriaca*—7%, *Festuca sulcata*—4%, *Carex uralensis*—3%):

Химический состав растительной массы ассоциации *Alopecurus pratensis* + *Phlomis tuberosa* со склона пода в разные части вегетационного периода

The chemical compound of the vegetative mass of the *Alopecurus pratensis* + *Phlomis tuberosa* — Assoc. from the depression's slope in different times of the growing season

	11—V	23—V	23—VII
Воды в %—water	62,9	62,0	25,8
Гигроскоп. влаги в %—hygroscopic water . .	3,1	3,5	4,1
Сухого вещества в %—dry matter	36,0	36,6	71,1
Абсолютно—сухое вещество содержит (в%): In absolut dry matter:			
Протеина (сырого)—row protein	18,6	15,3	11,6
Белка—albumen	18,3	13,3	11,0
Целлюлозы (сырой)—row cellulosa	18,7	21,3	26,2
Жиров (сырых)—row fats	8,7	10,0	7,9
Золы (сырой)—row ash	6,4	5,5	5,5
Безазотист. экстрак. веществ	26,2	31,1	33,6

Итак, по химическому составу, растительность нижней части склона пода мало отличается от растительности центральной его части. Нужно оговорить, что приведенные цифры резко отличаются от данных До-

Растительность ассоциации *Festuca sulcata* +
The vegetation of *Festuca sulcata* + *Alopecurus pratensis*

Площадки—Areas	О б и л и е — A b u n d a n c e									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Festuca sulcata</i>	sp ³	sp ³	sp ²	sp ³	sp ²	sp ³	sol	sp ³	sp ³	sp ³
<i>Alopecurus pratensis</i>	sol	sp ^{2,3}	sp ²	sp ¹	sp ¹	sp ²	sp ³	sp ²	sol	sp ²
<i>Agropyrum repens pseudocaesium</i>	—	—	sp ¹	sp ²	sp ¹	sol	sp ²	sp ¹	sp ²	sol
<i>Ventenata dubia</i>	sol	sol	—	—	sol	sol	sol	sol	sol	sol
<i>Poa bulbosa</i>	sol	sol	sp ¹	sp ¹	—	sol	sp ¹	sol	sp ¹	sol
<i>Stipa Lessingiana</i>	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ <i>ucrainica</i>	—	—	—	—	—	sol	—	sol	—	—
<i>Koeleria gracilis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	sol	—
<i>Carex praecox</i>	sp ³	sp ¹	sp ³	sp ²	sp ³	sp ²	sp ³	sp ²	sp ³	sp ³
<i>Dianthus guttatus</i>	sol	sol	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Arabidopsis toxophylla</i>	—	—	sp ¹	—	—	—	sol	—	—	—
<i>Medicago falcata</i>	—	—	sp ¹	—	—	—	—	—	—	—
<i>Vicia hirsuta</i>	—	—	—	—	sol	sol	—	sol	sol	—
<i>V. lathyroides</i>	—	sol	—	sol	—	sol	sol	sol	sol	—
<i>V. tetrasperma</i>	sol	sol	—	—	—	—	—	sol	—	sol
<i>Potentilla argentea</i>	—	—	—	—	—	un	—	—	—	—
<i>Euphorbia leptocaula</i>	—	—	un	—	—	—	—	—	—	—
<i>Falcaria vulgaris</i>	—	—	—	—	—	sol	sol	—	—	—
<i>Statice sareptana</i>	un	—	—	—	un	sol	—	un	sol	sol
<i>Phlomis tuberosa</i>	sol	un	—	—	sol	—	—	sol	sol	sp ³
<i>Serratula xeranthemoides</i>	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	sol

рошенко, указавшего значительно более низкое содержание протеина и жиров. Последний дает такие цифры (в %):

	Всего	Переваримых
Воды—water	13,2	—
Сырого протеина—row protein	9,4	4,4
„ жира—row fat	2,5	1,1
Безазотистых экстрактивных веществ	42,6	22,6
Сырой клетчатки—row cellulosa	25,1	13,4
Золы—ash	7,1	—
Переваримого белка—albumen	—	3,8
Крахмальный эквивалент—27,05		

На основании своих данных Дорошенко относит это сено к категории среднего по питательному достоинству. Дело дальнейших исследований—установить, чьи цифры верны.

б) Несколько выше по склону располагается пояс растительности на темноцветных почвах на глее, для которой наиболее характерен железняк—*Phlomis tuberosa*, который, вместе с типчаком—*Festuca*

Alopecurus pratensis на склоне пода

is—Assoc. on the slopes of the depression (pod)

Колич. экз. на полоске 10×100 см No. of plants on the stripes 10×100 cm										Констан- тность Constance	Среднее—Middle	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		Обилие Abundance	Проек. оби- лие Covering.
17	13	4	6	2	7	1	9	8	11	100%	(sol) sp ² —sp ³	(10) 25—30
2	15	6	2	4	8	16	13	1	15	100%	sol—sp ² (sp ³)	< 1
—	—	3	8	2	3	14	4	11	1	80%	sol—sp ²	"
1	—	—	—	—	—	1	—	—	2	80%	sol	"
2	—	—	2	—	1	8	2	—	2	90%	sol—sp ¹	"
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10%	sol	"
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20%	sol	"
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10%	sol	"
26	5	5	27	7	12	29	7	9	7	100%	(sp ¹) sp ² —sp ³	"
—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	20%	sol	"
—	—	3	—	—	—	1	—	—	—	20%	sol—sp ¹	"
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	sp ¹	"
—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	40	sol	"
—	1	—	—	—	1	2	—	5	—	60	sol	"
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40	sol	"
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	un	"
—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	10	un	"
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	sol	"
—	—	—	—	—	2	—	—	—	1	60	un—sol	"
1	—	—	—	—	—	—	1	—	5	60	(sol) sp ³	"
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	sol	"

sulcata в сухие периоды или лисохвостом—*Alopecurus pratensis* во влажные, образует самостоятельную группировку. Растительный покров здесь весьма густой, проективная полнота составляет 60%—90% и даже выше; растительность наиболее разнообразна вследствие благоприятных условий увлажнения и обогащения почвы гумусом (а также—определенного количества делювиальных наносов?). Здесь роль двудольных большею частью значительна и не так в отношении количества видов, как в отношении их удельного веса. В этой полосе участие представителей рода *Stipa* еще ничтожно, и далеко не на каждой пробной площадке мы встречаем хотя бы один экземпляр представителей этого рода (рис. 17).

Такую же растительность с преобладанием двудольных можно встретить и в крупных по площади понижениях вокруг некоторых незначительных подов, как, например, на так называемом новом или Успенском заповедном участке, отчасти—вокруг пода, на старом заповедном участке и в других местах. По сути, в этом случае полоса склона пода с преобладанием двудольных просто чрезвычайно расширяется. Растительный покров здесь обычно весьма разнообразен. Многочисленные двудольные образуют яркий ковер, состоящий из

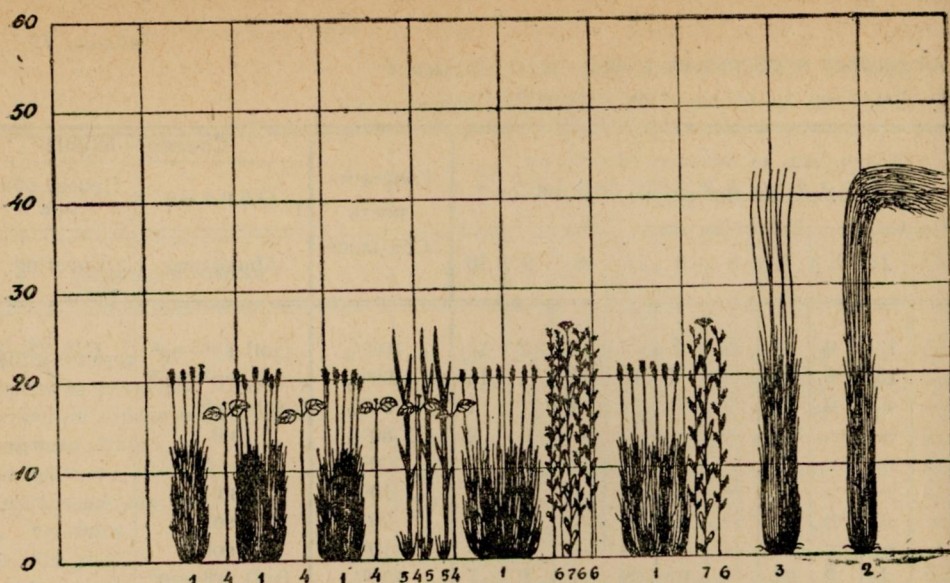


Рис. 17. Растительность склона пода. Вертикальная проекция длиной в 100 см.
The vegetation of the pod's slope. Vertical projection 100 m long.
1) *Festuca sulcata*. 2) *Stipa ucrainica*. 3) *Stipa Lessingiana*. 4) *Phlomis tuberosa*. 5) *Alopecurus pratensis*. 6) *Artemisia austriaca*. 7) *Arabidopsis toxophylla*.

Таблица 13

Растительность склонов пода. Полоса с преобладанием двудольных
The vegetation of the depression's slopes. The stripe with the dicotyledons predomination

Площадки—Areas	A. 17/VI 29 г.			B. 21/VI 29 г.			C. 1/VII-29 г.	
Название растений Species	Колич. экз. No. of plants	Bec—Weight		Колич. экз. No. of plants	Bec—Weight		Bec—Weight	
		В гр. gr.	В ⁰ / ₁₀₀ от общего веса In ⁰ / ₁₀₀ of the total weight		В гр. gr.	В ⁰ / ₁₀₀ от общего веса In ⁰ / ₁₀₀ of the total weight	В гр. gr.	В ⁰ / ₁₀₀ от общего веса In ⁰ / ₁₀₀ of the total weight
<i>Festuca sulcata</i>	28	44,6	10,5	36	51,6	29,9	87,2	60,7
<i>Agropyrum pectiniforme</i> . . .	24	109,9	26,0	8	5,8	3,4	—	—
<i>A. repens pseudocaesium</i> . . .	—	—	—	24	8,0	4,6	—	—
<i>Dianthus guttatus</i>	4	5,5	1,3	—	—	—	4,8	3,4
<i>Medicago falcata</i>	8	140,5	33,2	—	—	—	4,1	2,9
<i>Vicia villosa</i>	36	7,9	1,9	8	0,6	0,4	—	—
<i>Serratula xeranthemoides</i> . .	—	—	—	—	—	—	2,3	1,6
<i>Euphorbia leptocaula</i>	44	0,6	0,2	—	—	—	—	—
<i>E. virgata</i>	—	—	—	—	—	—	0,6	0,4
<i>Veronica spicata</i>	—	—	—	8	25,6	14,9	—	—
<i>Galium ruthenicum</i>	104	34,2	8,1	264	38,4	22,3	—	—
<i>Phlomis tuberosa</i>	68	80,0	18,8	32	40,3	23,4	35,8	24,9
Другие	—	—	—	—	2,0	1,2	8,8	6,1
И т о г о		423,2	100 ⁰ / ₁₀₀		172,3	100 ⁰ / ₁₀₀	143,6	100 ⁰ / ₁₀₀

мозаики пятен, причем в одних пятнах преобладает *Medicago falcata*, в других—*Galium ruthenicum*, в третьих—*Vicia villosa*, *Phlomis tuberosa* и др.

Приводим сводное описание нескольких пробных площадок по 1 кв. м, заложенных в этой полосе склона (табл. 13).

в) С дальнейшим повышением, количество подовых элементов и их удельный вес быстро уменьшается, а взамен усиливается участие элементов типчаково-ковыльной и типчаково-ромашниковой ассоциации плакорной степи. Поэтому растительный покров черноземных и слабосолонцеватых участков имеет иной состав (см. табл. 14, где приведено описание 10 площадок по 1 кв. м, сделанное 28 мая—2 июня).

Если сравнить этот список со списком растений предыдущего пояса склона, то ясно заметна большая роль ковылей в ассоциации. Растительность солонцов и сильно солонцеватых разностей, которые в виде пятен принимают участие в комплексе этой части склона, по сути уже рассмотрена нами при описании растительности солонцов, а потому мы на ней здесь не будем останавливаться. Точно так же нет нужды характеризовать вышележащие части склона, которые по своему растительному покрову приближаются к плакорной степи с ее господствующими ассоциациями—типчаково-ковыльной и типчаково-ромашниковой.

Аспекты на склонах подов и их смена различны в различных поясах склонов. В верхней части аспект в общих чертах такой же, как и в плакорной степи. В нижней части, в полосе с преобладанием двудольных, последние играют немалую роль в аспекте. Из весенних растений для этой полосы очень характерен птицемлечник *Ornithogalum Fischerianum*, образующий иногда почти сплошную белую кайму. Несколько позже резко выделяются белые пятна корнеотпрыскового гулявника—*Arabidopsis toxophylla* (*Sisymbrium toxophyllum*). Еще позже—в мае наиболее характерны: *Festuca sulcata*, *Phlomis tuberosa*, *Alopecurus pratensis* и др.

Интересно, что в нижней части склонов период летнего замирания растительности начинается значительно позже, чем в ассоциациях плакорной степи, и к тому же не так ясно выражен. Это связано с большим количеством видов, цветущих и плодоносящих еще в то время, когда в плакорной степи основной фон растительности—типчак и виды *Stipa* уже выгорели. К этим видам можно отнести *Medicago falcata*, *Vicia villosa*, *Falcaria vulgaris* и много других.

Приведем весьма схематизированную характеристику смены аспектов этой части склона, причем оговорим, что вследствие сильной пятнистости и разнообразия растительного покрова эту схему ни в коем случае нельзя обобщать и распространить вообще на растительность нижней части склонов (см. табл. на стр. 108-109).

Удовлетворительно сохранившаяся растительность склонов подов имеет такой характер. Смены же ее под влиянием выпаса подробно не изучались. В общих чертах они совпадают с пастбищной дигрессией соответствующих ассоциаций плакорной степи и пода. Здесь, так же

Площадки—areas	Обилие Abundance									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Festuca sulcata</i>	cop ²	cop ¹	cop ¹	sp ³	cop ²	sp ³	sp ³	cop ¹	cop ¹	sp ³
<i>Stipa Lessingiana</i>	sol	sol	sol	sol	sol	—	sp ¹	sol	sol	sp ¹
<i>S. ucrainica</i>	sol	un	sol	sp ¹	—	sp ¹	sol	un	sol	—
<i>Alopecurus pratensis</i>	sol	sol	sol	—	sol	sp ¹	sol	sp ¹	—	—
<i>Agropyrum pectiniforme</i>	sol	un	un	sol	sol	—	sol	—	—	—
<i>Ventenata dubia</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	sol	—
<i>Carex</i> sp. (виды не различались)	sol	sol	sp ³	sol	sol	sol	sol	sol	sol	sp ¹
<i>Arabidopsis toxophyllum</i>	—	—	—	sol	sol	—	—	sol	—	—
<i>Medicago falcata</i>	sol	—	sol	—	sol	—	sol	—	—	—
<i>Vicia hirsuta</i>	—	—	—	—	—	sol	—	sol	sol	sol
<i>V. lahyroides</i>	—	sol	—	sol	—	sol	sol	sol	sol	sol
<i>V. tetrasperma</i>	—	—	—	sol	—	—	—	—	sol	sol
<i>Falcaria vulgaris</i>	—	—	—	—	—	—	sol	—	—	—
<i>Statice sareptana</i>	sol	sol	sp ¹	sp ¹	sol	sp ¹	sp ¹	sol	—	sol
<i>Phlomis tuberosa</i>	sol	—	sol	sol	sol	sol	sol	—	sol	—

Месяцы	Стадии	Фазы развития (аспекты)
Март—апрель	Ранне— весенняя	Цветение весенних эфемеров: <i>Eriophila verna</i> , <i>Veronica verna</i> , <i>Androsace elongata</i> , <i>Gagea div. sp.</i> и др.
Апрель	Весенняя	Цветение <i>Ornithogalum Fischerianum</i> .
Апрель—начало мая		Цветение <i>Arabidopsis toxophyllum</i> .
Май	Весенне— летняя	Развитие и цветение <i>Festuca sulcata</i> , <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Phlomis tuberosa</i> и др.
Конец мая— июнь	Летняя	Цветение <i>Medicago falcata</i> , <i>Phlomis tuberosa</i> , <i>Galium ruthenicum</i> и др.
Июль— сентябрь	Позднее— летняя	Вегетация перечисленных многолетников. На желто-зеленом фоне—отдельные соцветия <i>Statice sareptana</i> .
Октябрь— ноябрь	Осенняя	Замирание растительности. Образование розеток зимующих побегов и появление всходов.

как и в других местах, характерно в этих условиях появление и значительное развитие *Artemisia austriaca*, в меньшей степени—*Euphorbia Gerardiana*, которая не спускается далеко вниз по склонам, *Aneurolepidium ramosum* (*Agropyrum ramosum*) и других, а также—ряда полусорных видов, связанных с нарушением нормального растительного покрова.

Хозяйственная ценность растительности склонов очень высока, в частности—нижней части, с многочисленными двудольными, из которых значительное количество приходится на бобовые—*Medicago falcata*, *Vicia villosa*. Значительная растительная масса еще более повышает ценность таких участков как сенокосов, причем после выкаши-

части склона к поду
part of the depression's slope

Колич. экз. на полоске в 10×100 см No. of plants on the stripe 10×100 cm										Констант- ность Constance	Среднее Middle	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		Обилие Abundance	Проект. обилие Covering.
11	7	14	5	8	15	10	14	10	6	100%	sp ³ —cop ²	30—40%
1	—	—	—	—	—	—	1	1	2	90	sol(sp ¹)	< 1
1	—	—	—	—	1	—	—	1	—	80	un—sol(sp ¹)	< 1
2	1	1	—	4	—	—	28	—	—	70	sol—sp ¹	< 1
1	—	—	1	—	—	1	—	—	—	60	un—sol	< 1
—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	10	sol	< 1
—	2	4	5	2	1	7	4	7	5	100	sol(sp ¹)	< 1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	sol	< 1
—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	40	sol	< 1
—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	40	sol	< 1
—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	70	sol	< 1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	30	sol	< 1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	sol	< 1
3	—	—	3	3	1	1	—	—	—	90	sol—sp ¹	< 1
—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	70	sol	< 1

вания в течение остальной части лета, их используют как пастбища. Использование верхних частей склонов почти такое же, как и типчаково-ковыльной ассоциации; следует, однако, учитывать наличие пятен солонцов и солонцеватых почв. на которых растительность быстро деградирует под влиянием чрезмерного выпаса.

6. Растительность сбоев

Растительность сбоев выделена нами отдельно вследствие того, что она весьма отличается от первоначальной растительности, с которой генетически связана. Первые стадии пасквальной дигрессии растительного покрова подробно описаны при характеристике соответствующих исходных ассоциаций. Поэтому здесь остановимся лишь на последних стадиях дигрессионного ряда, а именно на таких, когда растительность имеет такой вид, что трудно, или даже невозможно, определить исходную „материнскую“ ассоциацию. Сбои в подах и на солонцах мы также здесь не будем рассматривать, так как с ними в общих чертах мы познакомились в соответствующих местах текста. Таким образом наше описание охватит преимущественно сбои плакорной степи, возникшие из ассоциации типчаково-ковыльной и типчаково-ромашниковой.

На сбоях можно выделить несколько основных ассоциаций, в большинстве случаев связанных между собою рядом переходов. Перейдем к рассмотрению их.

Полынно-молочайная ассоциация характеризуется обычно преобладанием австрийской полыни—*Artemisia austriaca* в II подъярусе и молочая—*Euphorbia Gerardiana* в I подъярусе (рис. 18). Представители рода *Stipa* почти отсутствуют или встречаются очень редко, одиноч-

ными экземплярами. Роль типчака—*Festuca sulcata* также второстепенна, но бывает значительной в более легких степенях дигрессии. С осени до весны здесь очень характерно сильное развитие тонконога—*Poa bulbosa vivipara*. Приведем описание нескольких пробных площадок по одному квадратному метру, заложенных в различных вариантах этой ассоциации, причем нужно учесть, что вследствие позднего времени роль тонконога незаметна (табл. 15).

Таблица 15

Растительность ассоциации *Artemisia austriaca* + *Euphorbia Gerardiana* на сбоях
The vegetation of the *Artemisia austriaca* + *Euphorbia Gerardiana*—Assoc.

Площадки— areas Названия растений Species	A. 14/VI—1929 г.			B. 25/VI—1929 г.			C. 25/V—1929 г.		
	Количество экзempl. No. of plants	Вес—Weight		Количество экзempl. No. of plants	Вес—Weight		Количество экзempl. No. of plants	Вес—Weight	
		в гр. gr.	в % от общ. веса in % of the total weight		в гр. gr.	в % от общ. веса in % of the total weight		в гр. gr.	в % от общ. веса in % of the total weight
<i>Artemisia austriaca</i> . . .	263	10,0	7,9	580	27,4	25,3	972	59,7	79,2
<i>Euphorbia Gerardiana</i> . . .	24	79,7	62,6	80	72,7	67,0	—	—	—
<i>Festuca sulcata</i>	64	24,5	19,2	332	1,4	1,3	16	3,4	4,5
<i>Carex uralensis</i>	—	—	—	488	2,8	26	—	—	—
<i>Echinopsilon sedoides</i> . . .	3408	9,7	7,6	332	1,4	1,3	4800	11,3	15,0
<i>Polychnum arvense</i>	—	—	—	160	0,3	0,3	—	—	—
<i>Ceratocarpus arenarius</i> . . .	—	—	—	488	1,6	1,5	184	1,0	1,3
<i>Polygonum aviculare</i> . . .	3408	3,4	2,7	92	0,8	0,7	—	—	—
Итого		127,3	100%		108,4	100%		75,4	100%
Проект. полнота		45—50%			25%			30—35%	

По материалам, имеющимся в нашем распоряжении, на двух площадках по 100 кв. м (10×10 м) насчитано такое количество некоторых компонентов этой ассоциации:

<i>Euphorbia Gerardiana</i>	1574	2076
<i>Festuca sulcata</i>	329	311
<i>Stipa capillata</i>	3	4
<i>S. ucrainica</i>	1	1
<i>S. Lessingiana</i>	8	1
<i>Artemisia austriaca</i> —проект. полнота	20%	20%
<i>Poa bulbosa</i> —проект. полнота	20%	20%

Молочай—*Euphorbia Gerardiana*, хотя часто и преобладает в аспекте, следует считать второстепенным и непостоянным компонентом ассоциации. Прежде всего даже в местах, где молочай безусловно господствует, он в некоторые годы почти совершенно исчезает, и лишь тщательное раскапывание почвы и изучение его корней показывает, что часть экземпляров молочая не погибла, а сохранила возле корневой шейки живые почки, оживающие в последующие годы. Во-вторых

мы находим значительные массивы, где молочай почти совершенно отсутствует и где основным компонентом является полынь — *Artemisia austriaca* (см., например, описание площадки С табл. 15 и рис. 19—20). Эти обстоятельства дают основание для объединения полынных и полынно-молочайных группировок, как вариантов одной полынно-молочайной

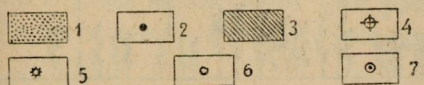
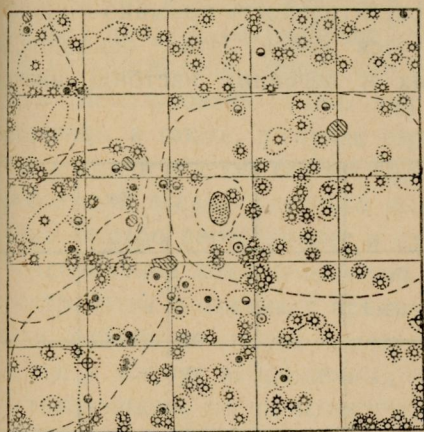


Рис. 18. Ассоциация *Artemisia austriaca* + *Euphorbia Gerardiana*. Субассоц. *Euphorbia Gerardiana* (площ. в 0,25 кв. м).
Artemisia austriaca + *Euphorbia Gerardiana* — assoc. *Euphorbia Gerardiana* — subassoc. (exper. area 0,25 sq. m. large).
 1) *Festuca sulcata*. 2) *Artemisia austriaca*.
 3) *Euphorbia Gerardiana*. 4) *Echinopsiloides*. 5) *Ceratocarpus arenarius*. 6) *Polycnemum arvense*. 7) *Eragrostis minor*.

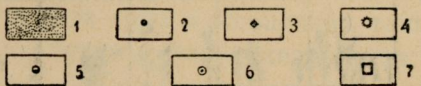
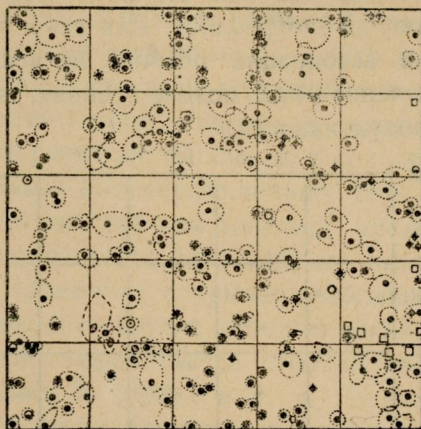


Рис. 19. Ассоциация *Artemisia austriaca* + *Euphorbia Gerardiana*. Субассоц. *Artemisia austriaca* (площ. в 0,25 кв. м).
Artemisia austriaca + *Euphorbia Gerardiana* — associat. *Artemisia austriaca* — subassoc. (exper. area 0,25 sq. m. large).
 1) *Festuca sulcata*. 2) *Artemisia austriaca*.
 3) *Echinopsiloides*. 4) *Ceratocarpus arenarius*. 5) *Polycnemum arvense*. 6) *Eragrostis minor*. 7) *Filago arvensis*.

ассоциации, с обильным тонконогом, который, если бы не был эфемером, мог бы быть, включен в название ассоциации.

Развитие растительности ассоциации и смена ее аспектов таковы:

Месяцы	Стадии	Фазы развития (аспекты)
Март—апрель	Ранне-весенняя	Цветение <i>Erophila verna</i> , <i>Gagea div. sp.</i> , <i>Veronica verna</i> и других эфемеров.
Апрель—май	Весенняя	Развитие и плодоношение <i>Poa bulbosa</i> .
Май—июнь	Летняя	Развитие цветение и плодоношение <i>Euphorbia Gerardiana</i> .
Август—сентябрь	Летне—осенняя	Развитие <i>Artemisia austriaca</i> .
Октябрь—ноябрь	Осенняя	Замирание растительности. Образование розеток, зимующих побегов и появление всходов у озимых однолетних и многолетних, в частности— образование зеленого покрова из листьев <i>Poa bulbosa</i> .

Из приведенной таблицы ясна и хозяйственная оценка растительности ассоциации. Зимой и весной сбой используется как пастбище (зеленые листья тонконога и побеги австрийской полыни) почти исключительно, благодаря низкому травостоя, для овец. Летом, когда тонконог выгорает, для животных остаются лишь побеги австрийской полыни, так как степного молочая ни одно домашнее животное в пищу не употребляет. Для сенокосов растительность полынно-молочайной ассоциации обычно не используется вовсе. Итак, основное ее значение—как поздне-осенних, зимних и весенних пастбищ низкой продуктивности.

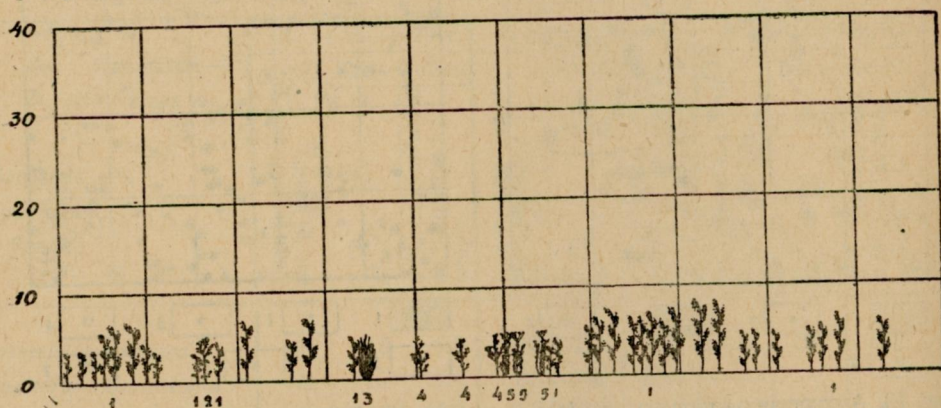


Рис. 20. Ассоциация *Artemisia austriaca* + *Euphorbia Gerardiana*. Субассоциация *Artemisia austriaca* + *Euphorbia*. Вертикальная проекция длиной в 100 см.
Artemisia austriaca + *Euphorbia Gerardiana*—assoc. *Artemisia austriaca* + *Gerardiana*:—sub-
 assoc. Vertical projection 100 cm long.
 1) *Artemisia austriaca*. 2) *Ceratocarpus arenarius*. 3) *Festuca sulcata*. 4) *Echinopsilon sedoides*.
 5) *Filago arvensis*

Ассоциация *Poa bulbosa vivipara* или так называемый тонконожный сбой представляет одну из дальнейших стадий пасквальной дигрессии. Кроме господствующего здесь эфемера—тонконога или мятлика живородящего—*Poa bulbosa*, значительную роль играют *Artemisia austriaca*, *Ceratocarpus arenarius*, *Echinopsilon sedoides* и другие элементы сбоя, как *Eremopyrum orientale* (*Agropyrum orientale*), *Eremopyrum triticeum* (*A. prostratum*), и др. *Festuca sulcata* обычно почти отсутствует.

Развитие растительности этой ассоциации в течение вегетационного периода в общих чертах таково:

Месяцы	Стадии	Фазы развития (аспекты)
Март—апрель	Ранне-весенняя	Цветение <i>Erophila verna</i> , <i>Gagea div. sp.</i> , <i>Veronica verna</i> и других эфемеров.
Апрель—май	Весенняя	Развитие и плодоношение <i>Poa bulbosa vivipara</i> .
Май—июль	Летняя	Период полного выгорания растительности.
Август—сентябрь	Летне-осенняя	Развитие <i>Artemisia austriaca</i> , <i>Echinopsilon sedoides</i> .
Октябрь—ноябрь	Осенняя	Развитие зеленого покрова из листьев <i>Poa bulbosa</i> , а также розеток, зимующих побегов и появление всходов озимых однолетников.

Из таблицы видно, что в течение почти всего лета, после выгона тонконога, с половины мая и до осени, тонконожный сбой имеет вид почти голой земли с сухими луковичками *Poa bulbosa*, небольшими побегам *Artemisia austriaca* и всходами *Echinopsilon sedoides* и других. Лишь поздней осенью из луковичек тонконога появляются многочисленные зеленые листочки, сливающиеся в почти сплошной низкий зеленый покров, сохраняющийся в течение всей зимы до начала лета.

В хозяйственном отношении растительность этой ассоциации может быть использована лишь как поздне-осеннее, зимнее и весеннее пастбище, а также, в случае хорошего развития тонконога, и как сенокос, дающий в этом случае значительное количество ценного сена, но требующий весьма быстрого выкашивания, так как тонконос чрезвычайно быстро переставляет и становится совершенно непригодным.

Ассоциация *Bromus tectorum* + *B. squarrosus* покрывает небольшие пространства и занимает преимущественно участки, которые когда-то, были выбиты до голой земли: бывшие тырла (места стоянки овец) площади вокруг заброшенных колодцев и сараев и т. д. Развитие растительности, смены аспектов и способы хозяйственного использования весьма напоминают уже рассмотренные нами в ассоциации тонконожного сбоя, а потому мы здесь не будем останавливаться на их описании.

Наконец, вокруг сараев, овечьих „кошар“ и колодцев, где все время происходит вытаптывание и объедание растений, наблюдаются участки, покрытые ассоциацией с преобладанием лебедовых—*Echinopsilon sedoides*, *Ceratocarpus arenarius*, а также—*Polygonum aviculare* s. l. и других. Немалую роль здесь играет тонконог, и растительность часто переходит непосредственно в растительность тонконожных сбоев.

Так, на 1 кв. м этой ассоциации найдено (20/VI 1926 г.): *Ceratocarpus arenarius*—cop², *Bassia sedoides*—cop², *Artemisia austriaca*—sp², *Festuca sulcata*—sp¹, *Poa bulbosa*—sp², *Polygonum aviculare*—cop¹, *Salsola ruthenica*—sp², *Carex uralensis*—sol, *Alyssum desertorum* (A. minimum)—sp², *Crepis tectorum*—sol, *Veronica verna*—sp¹, *Tortula ruralis*—cop².

В хозяйственном отношении эта ассоциация малоценна и может быть использована лишь в качестве малопродуктивного зимнего, в меньшей мере—осеннего, пастбища.

Демутация растительности сбоев почти неисследована. По некоторым наблюдениям, после прекращения выпаса, мелкие, угнетенные вытаптыванием дерновины типчака широко разрастаются, усиленно, плодоносят и постепенно начинают играть основную роль. Этот процесс происходит постепенно и даже на описываемую стадию его необходимо, вероятно, не менее 10—15 лет. Вместе с развитием типчака, происходит уменьшение количества австрийской полыни, степного молочая и др., появляются перистые ковыли и тырса, но еще в течение продолжительного времени участок бывшего сбоя отличается от умеренно выпасаемой степи.

Общая площадь сбоев на территории Аскания-Нова составляла, по

нашим подсчетам, около 3975 га или приблизительно 15,9% всей площади целинной степи. Поэтому сбой играют немалую роль в общем кормовом балансе степи, уменьшая валовую продукцию природных угодий. Потому рациональное использование пастбищ и улучшение сбоев имеет немалое значение. Основным дефектом сбоев является то, что вследствие незначительного развития дерновин многолетних злаков сбой могут быть использованы преимущественно как зимние пастбища (использование озимых эфемеров—*Poa*, *Bromus* и др.) и то—неустойчивые. Их продуктивность зависит непосредственно от развития всходов упомянутых эфемеров, которые в сухие годы развиваются слабо. Вследствие этого простейшим способом улучшения сбоев является внедрение долголетних трав. Так, можно рекомендовать подсев типчака, отрастающего довольно быстро. Этот подсев производится следующим образом: типчак на семена выкашивается на 7—10 дней позднее, чем на сено, вымолачивается на молотилке, после чего семена сохраняются в подвешенных мешках, так как легко прорастают. Семена высеваются в марте во влажную почву, которая после посева боронуется, и уже в мае можно установить, насколько удачно сделан посев. Однако этот способ не является коренным мероприятием по увеличению кормовой базы и может быть рекомендован только в том случае, если по каким-либо причинам желательно сохранить целину.

7. Ассоциации синца—*Aneurolepidium ramosum* (*Agropyrum ramosum*)

Пятна синца—*Aneurolepidium ramosum* (*Agropyrum ramosum*) разбросаны среди участков плакорной степи, преимущественно у дорог, на местах бывших тырл (мест стоянки овец) и т. д., т. е. там, где первичная растительность нарушена. Даже после того как дорога оставлена, в течение многих лет можно наблюдать многочисленные пятна синца, лежащие по направлению бывшей дороги. Кроме того, синец часто занимает байбаковины. Наконец, наибольшую роль играет синец на перелогам и полях. Обычно синец образует сплошные пятна с густым травостоем, в котором он господствует безраздельно. Так, на площадках в 1 кв. м найдены растения, перечисленные в табл. 16.

Такое господство синца связано с чрезвычайно интенсивным вегетативным его размножением (в пятнах он даже редко плодоносит), глубоким залеганием и выносливостью корневищ и т. д. (см. Коварский и Шалыт, 19).

Хозяйственное значение пятен синца невелико вследствие незначительной их площади—всего около 550 га или 2,3%. Они дают хорошее сено, но для выпаса мало пригодны, так как после высыхания синца там почти ничего не остается. Чрезвычайно важную отрицательную роль синец играет на полях как сорняк.

Растительность ассоциации *Aneurolepidium ramosum* (*Agropyrum ramosum*)The vegetation of the *Aneurolepidium ramosum* (*Agropyrum ramosum*)—Assoc.

Площадки—Areas	A. 18/VI-29 г.			B. 11/VIII-29 г.			C. 28/VI-29 г.		D. 28/VI-29 г.	
Название растений Species	Количество экз. No. of plants	Бес—Weight		Количество экз. No. of plants	Бес—Weight		Бес—Weight		Бес—Weight	
		в граммах gr.	в $\frac{0}{100}$ от общ. веса in $\frac{0}{100}$ of the total weight		в граммах gr.	в $\frac{0}{100}$ от общ. веса in $\frac{0}{100}$ of the total weight	в граммах gr.	в $\frac{0}{100}$ от общ. веса in $\frac{0}{100}$ of the total weight	в граммах gr.	в $\frac{0}{100}$ от общ. веса in $\frac{0}{100}$ of the total weight
<i>Aneurolepidium ramosum</i> . . .	1648	242,9	94,2	1840	147,0	100 $\frac{0}{100}$	137,5	72,9	180,4	84,6
<i>Stipa ucrainica</i> . .	—	—	—	—	—	—	—	—	0,8	0,4
<i>Chenopodium album</i>	4	0,1	0,1	—	—	—	—	—	—	—
<i>Delphinium consolida</i>	4	3,9	1,5	—	—	—	—	—	—	—
<i>Sisymbrium junceum</i>	4	26,1	2,4	—	—	—	—	—	—	—
<i>Trifolium arvense</i> .	8	0,8	0,2	—	—	—	—	—	—	—
<i>Bassia sedoides</i> .	—	—	—	—	—	—	0,6	0,3	—	—
<i>Falcaria vulgaris</i> .	4	4,0	1,6	—	—	—	—	—	—	—
<i>Trinia hispida</i> . .	—	—	—	—	—	—	—	—	22,1	10,3
<i>Ferula caspica</i> . .	—	—	—	—	—	—	—	—	10,0	4,7
<i>Artemisia austriaca</i>	—	—	—	—	—	—	50,6	26,8	—	—
Итого . . .		257,8	100 $\frac{0}{100}$		147,0	100	188,7	100 $\frac{0}{100}$	213,3	100 $\frac{0}{100}$

8. Растительность полей и перелогов

Сорной флоре и растительности полей Аскании посвящена специальная работа (Шалыт, 42¹). Поэтому мы здесь остановимся на них весьма кратко.

Из 108 видов, зарегистрированных нами на полях Аскании-Нова, наибольшее значение имеют:

Однолетники: *Amarantus retroflexus*—ширица, *Chenopodium album*—лебеда, *Polygonum convolvulus*—березка, *Descurainia sophia*—гулявник (рогачка); *Melilotus officinalis*—донник; в меньшей мере—*Salsola ruthenica*—курай и *Eragrostis minor*—вонючка.

Многолетники: *Aneurolepidium ramosum*—синец и *Convolvulus arvensis*—вьюнок.

Оба осота (*Cirsium arvense* и *Sonchus arvensis*), хотя и встречаются на полях, но разбросаны отдельными редкими небольшими пятнами

¹ Цитируемый очерк представляет лишь небольшую часть большой статьи о сорной растительности Аскании-Нова, принятой для печати еще в 1930 г. Украинским институтом растениеводства и непечатаемой до сих пор.

(желтый осот—значительно реже) и, по наблюдениям до 1930 г., особого значения не имеет. Впрочем, возможна угроза более широкого распространения их, в частности—*Cirsium arvense*. То же самое можно отметить и отчасти и относительно горчака—*Acroptilon picris*, который чрезвычайно сильно засорил поля к югу от Аскании, ближе к Сивашу и в северном Крыму, но в самой Аскании-Нова найден в виде отдельных пятен лишь в 2—3 местах ¹.

При рассмотрении сорной растительности полей в течение всего вегетационного периода можно наблюдать такую смену аспектов:

Месяцы	Стадии	Фазы развития (аспекты)
Апрель	Весенняя	Развитие ранне-весенних сорняков: <i>Erophila verna</i> , <i>Veronica verna</i> , <i>V. triphyllos</i> , <i>Myosotis micrantha</i> и др. Развитие весенних сорняков: <i>Ranunculus orthoceras</i> , <i>Lamium amplexicaule</i> и др.
Май	Весенне-летняя	Максимальное развитие крестоцветных и появления всходов лебедовых.
Июнь	Летняя	Обсеменение крестоцветных. Вегетация лебедовых. Развитие <i>Convolvulus arvensis</i> , <i>Polygonum convolvulus</i> . Развитие дощаника— <i>Melilotus officinalis</i> .
Июнь—июль	Поздне-летняя	Максимальное развитие лебедовых: <i>Salsola ruthenica</i> , <i>Chenopodium album</i> и др.
Август—сентябрь	Осенняя	Обсеменение лебедовых.
Октябрь—ноябрь		Появление всходов озимых однолетников и зимующих побегов и розеток многолетников.

Для развития сорной растительности полей весьма характерен период массового развития крестоцветных, когда поля, конечно, только засоренные, желтеют от соцветий *Descurainia Sophia*, *Sisymbrium sinapistrum*, *Erysimum repandum* и других, которые местное население объединяет под названием „рогачки“.

Максимальное развитие лебедовых приходится уже на конец вегетации культурных однолетников, и большинство лебедовых является пожнивными сорняками. Поэтому поля, в частности, засоренные лебедовыми, после уборки урожая используют иногда для пастбища, а курай (*Salsola ruthenica*) даже собирают для силоса. Анализы Егоровой показали (см. табл.), что курай и силос из него имеют немалую питательную ценность как в чистом виде, так и в смеси с кукурузой.

¹ Следует отметить, что в недавно появившейся работе А. В. Жуковского и В. Г. Горячевой „Сорняки конопли“ (Ботан. журн. СССР, 1934 г., № 6) горчак указывается как основной сорняк конопли на севере Черниговщины. Это указание совершенно неверно и связано с тем, что авторы не определяли растений, а использовали народные названия, к которым затем подбирали латинские. Так как на Черниговщине виды *Polygonum* называют горчаком, то авторы и впали в столь грубую ошибку.

Химический состав растительной массы и силоса из *Salsola ruthenica*, *Salsola ruthenica* + *Zea mays*

The chemical compound of the vegetative mass and silos from *Salsola ruthenica* and *Salsola ruthenica* + *Zea mays*

	Растительная масса <i>Salsola ruthenica</i>	Зеленые стебли <i>Salsola ruthenica</i>	Силос из <i>Salsola ruthenica</i> + <i>Zea mays</i>
Воды в %—water	59,1	60,4	69,5
Гигроскоп. влаги в %—hygroscoп. water	9,3	12,0	3,8
Сухого вещества в %—dry matter	31,6	27,6	26,7
Абсолютно сухое вещество содержит:			
In absolut dry matter:			
Протеина (сырого)—row protein	11,6	15,8	14,4
Белка—albumen	10,9	13,8	12,4
Целлюлозы (сырой)—row cellulosa	12,8	18,8	20,3
Жиров (сырых)—row fats.	6,4	1,4	1,9
Золы (сырой)—row ash	9,3	15,6	12,2
Безазотист. экстракт. веществ	36,4	35,8	47,7

Однако едва ли убытки от снижения урожая культурных растений вследствие развития сорняков компенсируются использованием этих сорняков, а потому, конечно, необходима энергичная и всесторонняя борьба с последними. Эта борьба особенно сложна с синцом благодаря глубокому залеганию его корневищ (до 20 см и глубже) и выносливостью их (см. Коварский и Шалыт, 19).

Растительность перелогов рассмотрена в специальных статьях (Тюлина; Шалыт, 39), данные которых, а также наблюдения, сделанные после напечатания упомянутых статей, мы используем для дальнейшего изложения. Во время демутиации, т. е. процесса восстановления степной растительности, перелог проходит несколько стадий. Продолжительность и степень выявленности каждой из этих стадий зависит от сложного комплекса обстоятельств, как: от эдафических условий, от рельефа, от предшествующих способов обработки и культуры, от способов и интенсивности использования перелогов, от того, какая растительность окружает данный перелог и т. д.

Обычно в плакорных условиях мы наблюдаем такие стадии демутиации растительности перелогов:

I. Бурьянная стадия продолжается 2—4 года, а иногда и дольше и характеризуется преобладанием однолетних и многолетних сорняков. Растительный покров большей частью очень неоднороден и состоит из мозаики пятен с преобладанием в каждом какого-либо одного вида. Там, где поле было обработано неудовлетворительно, уже на первом-втором году можно наблюдать ясное преобладание синца—

Aneurolepidium ramosum (*Agropyrum ramosum*). Но пятна последнего встречаются не часто; они не густы и большею частью не имеют вида сплошных зарослей. Характер растительности такого перелога виден из табл. 17.

Таблица 17

Растительность одно- и двухлетнего перелогов:

- а) пятно на однолетнем перелогe с преобладанием *Echinopsilon sedoides*.
 в) то же с преобладанием *Aneurolepidium ramosum* (*Agropyrum ramosum*).
 с) пятно на двухлетнем перелогe с преобладанием *Aneurolepidium ramosum* (*Agropyrum ramosum*).

The vegetation of annual and biennial fallows:

- а) the patch on the annual fallow with the *Echinopsilon sedoides* predominance,
 в) the same with the *Aneurolepidium ramosum* predominance
 с) the patch on the biennial fallow with the *Aneurolepidium ramosum* predominance.

	а	в	с		а	в	с
1. <i>Aneurolepidium ramosum</i>	sol	cop ²	sp ²⁻³	13. <i>Delphinium consolida</i>	—	sol	—
2. <i>Eragrostis minor</i>	—	—	sp ²	14. <i>Lepidium perfoliatum</i>	un	—	—
3. <i>E. pilosa</i>	—	—	sp ¹	15. <i>Melilotus officinalis</i>	—	—	sp ¹
4. <i>Poa bulbosa</i>	—	—	sol	16. <i>Veronica verna</i>	sp ¹	sp ¹	—
5. <i>Secale cereale</i>	—	sp ¹	—	17. <i>Veronica triphyllos</i>	—	sol	—
6. <i>Polygonum aviculare</i>	sol	sp ²	—	18. <i>Filago arvensis</i>	sp ¹	sol	sp ¹⁻²
7. <i>Polycnemum arvense</i>	sol	sp ¹	—	19. <i>Anthemis ruthenica</i>	—	—	sol
8. <i>Chenopodium album</i>	sol	sol	sp ¹	20. <i>Artemisia austriaca</i>	sp ¹	sol	—
9. <i>Echinopsilon sedoides</i>	cop ²	cop ¹	sp ¹	21. <i>Carduus uncinatus</i>	—	—	sol
10. <i>Salsola ruthenica</i>	—	—	sol	22. <i>Cirsium arvense</i>	—	—	sol gr
11. <i>Gypsophila muralis</i>	sol	sol	—	23. <i>Centaurea diffusa</i>	sol	sol	—
12. <i>Ranunculus orthoceras</i>	sp ¹	sol	—	24. <i>Lactuca serriola</i>	—	—	sp ¹

Смена аспектов растительности бурьянных перелогов проявляется весьма ярко, но привести ее здесь в сведенном виде трудно, так как аспекты индивидуальны в отдельных пятнах в зависимости от состава последних. Во всяком случае, в марте-апреле наблюдаем расцвет мелких яровых и озимых однолетников, как: *Erophila verna*, *Myosotis micrantha*, *Ranunculus orthoceras* и др. В мае, а иногда даже и в конце апреля господство представителей крестоцветных (*Erysimum repandum*, *Sisymbrium sinapistrum* и др.), местами образующих почти сплошной желтый ковер, особенно на наиболее молодых перелогах, пупавки—*Anthemis ruthenica* и др. Еще позднее преобладает донник—*Melilotus officinalis*. Наконец, во второй половине лета и осенью преобладают: *Salsola ruthenica*, *Centaurea diffusa*, *Chenopodium album*, *Echinopsilon sedoides*, *Eragrostis minor*, *E. pilosa* и др.

II. Костровая стадия характеризуется преобладанием костров—*Brumus tectorum* и *B. squarrosus*. Оба названных вида—озимые однолетники; поэтому уже в сентябре—октябре их всходы образуют местами почти сплошной невысокий (3—7 см) зеленый покров, настолько густой, что в нем встречаются лишь в ничтожном количестве всходы

других растений. Весной густота этого кострового покрова еще более увеличивается, и здесь, в отличие от других типов перелога, весенние эфемеры встречаются почти исключительно только на изреженных участках.

В половине мая костры начинают высыхать, и к началу июня зеленый фон их постепенно сменяется соломенно-буроватым. Затем сухие стебли костров сламываются и сбиваются в плотный войлок, лежащий на земле. В том случае, если перелог выкашивается, во второй половине лета можно видеть почти голую землю с остатками костров и отдельными экземплярами *Centaurea diffusa*, *Chondrilla juncea*, *Melilotus officinalis* и др.

Приводим сводный список (средний из 7 описаний) главнейших растений костровых перелогов:

<i>Bromus tectorum</i>	} sol	<i>Alyssum desertorum</i> sol
<i>Bromus squarrosus</i>		<i>Melilotus officinalis</i> sp-sol
<i>Aneurolepidium ramosum</i> sol—sp.		<i>Androsace elongata</i> sol-sp
<i>Polygonum aviculare</i> sp		<i>Convolvulus arvensis</i> sp
<i>Polygonum convolvulus</i> sol-sp.		<i>Lappula patula</i>
<i>Echinopsilon sedoides</i> cop ²		<i>L. echinata</i> } sol-sp
<i>Holosteum umbellatum</i> cop ¹		<i>Filago arvensis</i> sol-sp
<i>Delphinium consolida</i> sp		<i>Anthemis ruthenica</i> cop ^{1—2}
<i>Ranunculus orthoceras</i> sp-cop		<i>Artemisia austriaca</i> sol-sp
<i>Lepidium perfoliatum</i> sp ¹		<i>Carduus uncinatus</i> sol
<i>Sisymbrium sinapistrum</i> sp-cop ¹		<i>Centaurea diffusa</i> sp
<i>Descurainia Sophia</i> sp		<i>Pterotheca orientalis</i> sp
<i>Erysimum repandum</i> sp		<i>Crepis tectorum</i> sp ¹

Дальнейшая эволюция костровых перелогов заключается в том, что небольшие пятна разреженного синца—*Aneurolepidium ramosum* (*Agropyrum ramosum*) разрастаются, становятся более густыми и постепенно покрывают весь перелог.

Однако далеко не всегда перелог проходит костровую стадию. Значительно чаще можно наблюдать непосредственный переход из бурьянной стадии в синцовую.

III. Синцовая стадия характеризуется густым покровом синца—*Aneurolepidium ramosum* (*Agropyrum ramosum*), безраздельно господствующего и придающего перелогу весной и в начале лета сплошную сизовато-зеленую окраску, позже сменяющуюся буровато-желтой.

Приводим описание пробных площадок, заложенных на перелогах этой стадии (табл. 18).

Стадия синцового перелога наиболее долговечна и продолжается часто 20—30 и более лет. Начало ее мы наблюдаем уже на 2—4-летних перелогах, а дальнейшая эволюция ее заключается в появлении дерновинных злаков—*Festuca sulcata*, *Stipae*, *Koeleria gracilis*, и вообще во вторичном зацементировании территории. Этот процесс, как видно из дальнейшего, идет очень медленно, в течение десятилетий, а потому перелог, отличающиеся по возрасту на 10—15—20 лет, обычно

Таблица 18

Растительность перелогов с преобладанием *Aneurolepidium ramosum* (*Agropyrum ramosum*): а) — возраст—10 лет, б) возраст—22—23 гг.

The vegetation of fallows with the *Aneurolepidium ramosum* predominance:

а) 10 years old. б) 22—23 years old.

	а		б	
	а	б	а	б
<i>Aneurolepidium ramosum</i> . . .	cop ¹	cop ¹	<i>Polycnemum arvense</i>	sp ² —
<i>Setaria viridis</i>	—	sol	<i>Salsola ruthenica</i>	sol sol
<i>Eragrostis minor</i>	cop	sp ³	<i>Melilotus officinalis</i>	sol sol
<i>E. pilosa</i>	sol	—	<i>Medicago falcata</i>	sol —
<i>Bromus squarrosus</i>	sol	sp ¹	<i>Statice sareptana</i>	sol sol
<i>Polygonum patulum</i>	sol	—	<i>Filago arvensis</i>	sol sol-sp ³
<i>P. convolvulus</i>	—	sol	<i>Carduus uncinatus</i>	sol —
<i>Chenopodium album</i>	sol	sol	<i>Centaurea diffusa</i>	sol un.

почти не различаются по растительному покрову. Например, из табл. 18 невозможно установить, чем отличаются перелог а и б, несмотря на то, что один из них старше другого на 12 лет.

Наряду с ассоциацией *Aneurolepidium ramosum* (*Agropyrum ramosum*) иногда на перелогх того же возраста наблюдается широкое распространение ассоциации с преобладанием *Centaurea diffusa*, причем причины, обуславливающие в каждом данном месте развитие той или иной ассоциации, остались для нас неясными.

Флористический состав этой ассоциации следующий (табл. 19):

Таблица 19

Растительность перелогов с преобладанием *Centaurea diffusa*: а) возраст—10 лет, б) возраст—22—23 года

The vegetation of fallows with the *Centaurea diffusa* predominance: а) 10 years old,

б) 22—23 years old.

	а		б	
	а	б	а	б
<i>Aneurolepidium ramosum</i> . .	—	sol	<i>Medicago falcata</i>	sol —
<i>Eragrostis minor</i>	sol-sp ¹	sol	<i>Linaria Biebersteinii</i>	— sol
<i>Bromus squarrosus</i>	sp ¹	sol	<i>Filago arvensis</i>	sol sol
<i>B. tectorum</i>	sp ³	sp ¹	<i>Anthemis ruthenica</i>	— sol
<i>Polygonum patulum</i>	sp ³	sp ³	<i>Artemisia austriaca</i>	— sol
<i>Chenopodium album</i>	sp ¹	—	<i>Centaurea diffusa</i>	sp ³ cop ¹
<i>Salsola ruthenica</i>	sol	—	<i>Carduus uncinatus</i>	sol —
<i>Polycnemum arvense</i>	sp ¹	—	<i>Tragopogon major</i>	sol —
<i>Delphinium consolida</i>	sol	—	<i>Lactuca serriola</i>	sol-sp ¹ sol
<i>Melilotus officinalis</i>	—	sp ¹		

Из списка видно, что, за исключением господствующего растения, в остальном флористический состав обеих ассоциаций весьма мало отличается друг от друга.

Появление значительных пятен полыни наблюдается не так часто, и у нас нет данных для объяснения этого явления. Объяснение же Тюлиной о связи *Artemisia austriaca* с солонцеватыми почвами едва ли правильно, так как почвенные обследования, проведенные в Аскании в различное время, не дали никаких оснований для того, чтобы считать австрийскую полынь растением, „предпочитающим“ солонцеватые почвы.

IV стадия, которую проходит перелог, это—стадия появления элементов целинной степи. Безусловно, этот процесс идет постепенно и первые его признаки появляются очень рано, но мы его ясно замечаем лишь тогда, когда обращают на себя внимание главнейшие и характернейшие растения целины—дерновинные злаки (*Festuca sulcata*, *Stipae*) и ряд двудольных.

Наблюдения Тюлиной и мои над временем появления указанных растений, а это время мы условно и принимаем за момент начала восстановления целинной степной растительности, значительно расходятся с данными, приводимыми другими авторами (Г. Высоцкий, Г. Танфильев, К. Залесский, К. Владимиров, А. Мальцев и др.) для степной полосы. Почти все перечисленные авторы указывают, что процесс восстановления идет значительно быстрее и заканчивается (условно) довольно рано. Впрочем, почти ни один из авторов не приводит конкретных цифр относительно срока, необходимого для восстановления. Исключением являются, до известной степени, А. Яната, но его данные вызывают серьезные сомнения. Так для „попынной степи“ юга Украины он указывает, что полное восстановление происходит через 10 лет. Не говоря здесь о праве на существование попынных степей на Украине вообще, ибо этот вопрос требует специального серьезного рассмотрения, должен отметить, что через 10 лет мы, конечно, найдем не вторичную целину, а долголетний попынный перелог с *Artemisia taurica*, часто чрезвычайно похожий на соседние старые попынные перелог и сбой, которые часто ошибочно и принимают за типичную целину вследствие отсутствия участков с хорошо сохранившейся целинной растительностью. Демутация перелогов в подзоне ковыльных степей начинается, по Янате, с синца, что также встречается очень редко, в том лишь случае, если поле было сильно засорено синцом.

По нашим наблюдениям, для упомянутого процесса демутации необходимо не менее 60—70 лет, а может быть и больше. Последняя фаза этого процесса, которую мы здесь и рассматриваем, начинается с появления отдельных дерновин злаков, в первую очередь типчака—*Festuca sulcata* и тырсы—*Stipa capillata*, а затем—*Stipa Lessingiana* и других. Это явление наблюдается, за некоторыми исключениями, на перелогах возрастом в 22—24 года. Далее, из этих отдельных разбросанных дерновин образуются благодаря обсеменению небольшие пятна 1—2 м в диаметре. Лучшим доказательством того, что эти пятна происходят именно из отдельных дерновин является то, что каждое такое пятно представляет почти чистую заросль одного какого-

либо вида—или типчака, или тырсы и т. п. Далее постепенно пятна сближаются, растительность их обогащается. Но этот процесс идет очень медленно.

В 1930 г. мне удалось найти полосу перелога, о которой упоминает Тюлина, но которой она не смогла найти. Эта неширокая полоса (шириною в 50—60 м) лежит в урочище „Кроли“ и была распашана приблизительно в 1884 г., а заброшена в 1886—1888 гг. Таким образом к моменту обследования возраст перелога составлял 42—44 года. Несмотря на то, что эта полоса лежит среди целинной степи и поэтому находится в очень благоприятных условиях для демутиации, растительность ее все же и до настоящего времени довольно ясно отличается от окружающей степной заметно меньшим количеством ковылей, более обильною австрийской полынью и, наконец, господством типчака. Итак, для полного восстановления целины даже при благоприятнейших условиях нужен значительный период времени.

В начале этой главы мы упоминали о том, что скорость процесса демутиации перелогов зависит от ряда факторов. Рассмотрим некоторые из последних.

В депрессиях (поды, даже—глубокие западины) демутиация происходит заметно быстрее, чем в плакорных условиях. Это ясно видно из приведенной таблицы (табл. 20), где перечислены растения с перелога размером в 10 га, в возрасте 28 лет, на котором находится небольшая депрессия 20—25 м в диаметре и около 1 м глубины.

Из табл. 20 видно, что в понижении процент растений, связанных с первобытными условиями местообитания (напечатаны жирным шрифтом) значительно выше, чем в плакорных условиях и, таким образом, вторично „зацелинение“ подов происходит энергичнее, чем на плакоре.

Продолжительность обработки поля, затем оставленного под перелог, играет немалую роль. Чем дольше поле обрабатывалось, тем радикальнее уничтожены остатки степной растительности и наоборот. Тюлина наблюдала перелог в возрасте 36 лет, на котором еще сохранилась байбаковина, что является доказательством того, что данное поле обрабатывалось в течение непродолжительного времени, ибо в противном случае байбаковина была бы сnivelлирована. Предположение же Тюлиной о том, что байбаки исчезли, возможно, в Аскании-Нова совсем недавно (менее 35 лет тому назад) и байбаковина была сделана уже после распашки поля, не выдерживает критики. На описанном автором перелогe основной фон образуют типчак и ковыли, много тонконога и др. Однако вывод и обобщение автора о том, что в 36 лет перелог уже имеют типичный целинный покров, ошибочно, и этот покров в данном частном случае безусловно связан с непродолжительной, а возможно и небрежной, обработкой поля, при которой не были сразу же уничтожены все целинные растения. Такое явление, например, мне удалось наблюдать на молодых полях на месте недавно распашанной целины. Здесь в роли сорняков были найдены *Festuca sulcata*, *Chrysanthemum millefoliatum*, *Stipa capillata*, *Phlomis tuberosa* и много других компонентов целинной степи.

Перелог в возрасте 28 лет. Растительность различных элементов мезорельефа
 The fallow 28 years old. The vegetation of the parts situated in different conditions o
 the mesorelief

Местообитание. Habitat	Под— depression			Местообитание. Habitat	Под— depression		
		Плоские условия The flat.	Склоны The slopes			Плоские условия The flat.	Склоны The slopes
Названия растений. Species		Центр The centre		Названия растений Species		Центр The centre	
<i>Aneurolepidium ramosum</i>	+	+	+	<i>Vicia villosa</i>	—	+	+
<i>Agropyrum repens</i>	—	+	+	<i>V. tetrasperma</i>	—	—	+
<i>Eragrostis minor</i>	+	+	+	<i>Falcaria vulgaris</i> . . .	—	+	—
<i>Bromus squarrosus</i>	+	—	—	<i>Statice sareptana</i> . . .	+	—	—
<i>Festuca sulcata</i>	+	—	—	<i>Filago arvensis</i>	+	+	—
<i>Koeleria gracilis</i>	+	—	—	<i>Anthemis ruthenica</i> . .	+	—	—
<i>Polycnemum arvense</i> . . .	+	+	+	<i>Erigeron canadensis</i> . .	+	—	—
<i>Echinopsilon sedoides</i> . .	+	+	—	<i>Xeranthemum annuum</i> . .	+	—	—
<i>Chenopodium album</i>	+	+	—	<i>Inula britannica</i> . . .	—	—	+
<i>Salsola ruthenica</i>	+	—	—	<i>Carduus uncinatus</i> . .	+	+	+
<i>Amaranthus albus</i>	+	—	—	<i>Sonchus asper</i>	+	—	—
<i>Gypsophila muralis</i> . . .	+	—	+	<i>Centaurea diffusa</i> . . .	+	+	+
<i>Herniaria incana</i>	—	+	—	<i>Crepis tectorum</i>	+	—	—
<i>Polygonum patulum</i>	+	+	+	<i>Tragopogon major</i> . . .	—	+	—
<i>Delphinium consolida</i> . . .	+	+	+	<i>Lactuca serriola</i>	+	+	+
<i>Potentilla argentea</i>	—	—	+	<i>Taraxacum erythro-</i> <i>spermum</i>	—	—	+
<i>Melilotus officinalis</i> . . .	+	+	+	Итого видов	26	18	17
<i>Medicago falcata</i>	+	+	—	Из них целинных . . .	7(27%)	6(33%)	9(53%)
<i>Poa bulbosa</i>	+	—	—				
<i>Trifolium diffusum</i>	—	—	+				

Значительная роль в восстановлении целинной растительности принадлежит соседним участкам. В том случае, если перелог граничит хотя бы с клочками целины, являющимися источником заноса целинных видов, процесс демутиации значительно ускоряется. Благодаря этому даже узкие (около 2 м шириною) полосы целины, отделяющие отдельные кварталы перелогов (размер кварталов, разбивка которых была произведена задолго до революции)—10 десятин, т. е. около 11 га играют большую роль, ибо от них вглубь перелога проникают целинные дерновинные злаки и другие растения.

Хозяйственная ценность перелогов весьма различна и зависит от их возраста и растительности. Молодые бурьяновые перелог, как считают, имеют наименьшую ценность; их обычно используют под пастбище, но не выкашивают. Растительность костровых перелогов

дает довольно хорошее сено и притом в значительном количестве, но оно должно быть выкошено своевременно, так как костры созревают и переставают чрезвычайно быстро. Большую часть лета костровые перелог почти не могут быть использованы в качестве пастбищ вследствие отсутствия растительности, и лишь поздней осенью, когда там появляется густая щетка всходов костров, которую могут использовать животные (да и то—почти исключительно овцы), перелог этого типа снова приобретает известную хозяйственную ценность.

Синцовые перелог в качестве пастбищ малоценны, так как синец довольно быстро переставает, грубеет, а других растений здесь немного. Однако, как сенокосы, такие перелог высоко ценятся местным населением, которое сравнивает их с более северными пырейными перелогами, хотя синец *Aneurolepidium ramosum* (*Agropyrum ramosum*)—и значительно грубее и жестче, чем пырей (*Agropyrum repens*).

Химический анализ растительности перелогов разного типа показал, что количество азотсодержащих веществ (сырого протеина и белков) в растительной массе значительно ниже, чем в сене других исследованных ассоциаций. Так, Егорова анализировала переложное сено такого ботанического состава с двух разных перелогов:

<i>A. Aneurolepidium ramosum</i> —70%	<i>B. Centaurea diffusa</i> 25%
<i>Falcaria vulgaris</i> —7%	<i>Aneurolepidium ramosum</i> 19%
<i>Medicago falcata</i> —4%	<i>Anthemis ruthenica</i> 13%
<i>Melilotus officinalis</i> —3%	<i>Nasturtium brachycapum</i> 9%
<i>Artemisia austriaca</i> —5%	<i>Artemisia austriaca</i> 8%
<i>Erysimum repandum</i> —2,5%	<i>Alyssum desertorum</i> 4%
<i>Phalacrachena inuloides</i> 2%	<i>Bromus squarrosus</i> 4%
<i>Descurainia Sophia</i> 2%	<i>Rochelia disperma</i> 3%
<i>Centaurea diffusa</i> 2%	<i>Medicago falcata</i> 3%
<i>Lepidium perfoliatum</i> 1,8%	<i>Falcaria vulgaris</i> 2%
<i>Anthemis ruthenica</i> 1,7%	<i>Sisymbrium sinapistrum</i> 2%
<i>Lappula echinata</i> 0,5%	<i>Convolvulus arvensis</i> 1,7%
<i>Convolvulus arvensis</i> 0,5%	

Флористический состав сена указывает на то, что последнее собрано с перелогов, оставленных лет 10—15 тому назад. Химический состав сена в процентах на абсолютно-сухой вес следующий:

Химический состав сена с перелогов: А—с преобладанием *Aneurolepidium*,
В—с преобладанием *Centaurea diffusa*

The chemical compound of the hay from fallows: А—with *Aneurolepidium ramosum* predominance; В—with *Centaurea diffusa* predominance

	А	В
Сырого протеина—row protein	12,5	13,5
Белка—albumen	12,0	13,3
Сырой целлюлозы—row cellulosa	17,6	17,5
Сырого жира—row fat	2,7	4,0
Сырой золы—row ash	10,3	13,8
Безазот. экстракт. веществ	51,5	45,1

Заключение

1. Анализ карты, отражающей состояние растительности Аскании-Нова в 1930 г., показывает, что вся площадь целинной степи—около 25 100 га распределяется между отдельными ассоциациями и их группами так:

Ассоциация *Festuca sulcata* + *Stipae* занимает около 15 100 га или 59,9%, из которых участки, хорошо сохранившиеся занимают 3500 га или около 13,9%.

Ассоциация *Festuca sulcata* + *Chrysanthemum millefoliatum* покрывает около 2760 га или 11% всей площади целины, из которых участки, хорошо сохранившиеся, занимают всего 760 га или 3%.

Растительность подов занимает около 1700 га (7%), причем около 1600 га (6,4%) сохранилось хорошо.

Растительность склонов подов занимает приблизительно 725 га (2,9%), из которых 625 га (2,5%) сохранились хорошо.

Растительность солонцов и сильно солонцеватых почв покрывает около 275 га (1,1%), из которых 175 га (0,7% всей площади целины)—в хорошем состоянии.

Растительность сбоев занимает около 4000 га (или 15,1%)

Пятна синца—*Aneurolepidium ramosum* (*Agropyrum ramosum*)—занимают до 550 га (2,3%).

2. Сравнение карты растительности Аскании-Нова с картою распределения пастбищ показывает, что распределение растительного покрова по территории Аскании тесно связано с историей хозяйственного использования степи. Так, участки ассоциаций плохой сохранности и площади сбоев в основном связаны с территориями прежнего чрезмерного выпаса (еще до 1917 г.)

3. На плакорных участках степи преобладают ассоциации *Festuca sulcata* + *Stipae* и *Festuca sulcata* + *Chrysanthemum millefoliatum*. В обеих главная роль принадлежит типчаку. Поэтому мы никак не можем согласиться с названием этих степей „ковыльными степями“ (Клеопов и Лавренко) и считали бы более целесообразными оставить название—„типчаково-ковыльные степи“ (Лавренко) или же „узколистый типце-ковыльник“ (Залесский).

4. В список степных растений Клеопова и Лавренко следует внести некоторые поправки.

Так, *Iris pumila* и *Goniolimon tataricum*, которые эти авторы относят к мезофильной группе, а также *Galatella villosa*, отнесенный к мезофильно-ксерофильной группе, следует отнести безусловно к ксерофитам, так как первые два вида в условиях Аскании-Нова и соседних райнов мы почти никогда не встречаем в условиях даже едва повышенного увлажнения—даже в западинах, а третий вид свойствен наиболее сухим условиям, характерным для солонцеватых почв.

5. Исследование химического состава растительной массы разных степных ассоциаций показало, что по химическому составу последняя часто содержит не только не меньше, но даже больше главных

питательных веществ, чем многие культурные растения. Поэтому-то овцы в условиях южной степи могут существовать в течение почти круглого года на подножном корму и при этом нагуливать.

Однако из этого ни в коем случае не следует делать вывода о том, что пастбища и сенокосы на целинах и перелогах являются наиболее рентабельными. Следует учесть низкую продуктивность этих пространств, чрезвычайно резко выраженную их сезонность, трудность, точнее—часто почти полную невозможность применения агротехнических поверхностных мероприятий для смены и улучшения их и т. д. И с этой точки зрения, безусловно, основное внимание следует обратить на искусственные выпасы и сенокосы. Впрочем, в том случае, если по каким-либо соображениям желательно сохранение целины, можно делать опыты улучшения сбоев и перелогов путем подсева многолетних трав, как типчак и другие.

6. Исследование растительности степей Аскании-Нова давало и дает чрезвычайно ценный материал для установления взаимной связи между растительностью и всем комплексом факторов среды—почвою, рельефом, животным миром и т. д., а также—влиянием хозяйственной деятельности человека на растительность и наоборот. Такая углубленная экологическая работа безусловно необходима, и для нее в Аскании-Нова имеются благоприятные условия. Поэтому неправильным было бы сведение всех ботанических исследований Аскании-Нова к изучению огромного количества мелких пробных площадок, к наблюдениям за нарастанием массы также на мелких площадках и т. д.

Здесь может быть развернута широкая ботаническая работа—экспериментальная и полевая, тесно и не формально увязанная с почвенными, метеорологическими, зоологическими и другими исследованиями, с изучением хозяйственных мероприятий (выпас, выкашивание и т. д.). Работы такого типа должны дать очень много для познания степной растительности и методов ее рационального использования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алехин, В. В. Фитосоциология (учение о растительных сообществах) и ее последние успехи у нас и на Западе. Сборн. „Методика геоботанических исследований“. Москва—Лнгр. 1925 г.
2. Алехин, В. В. Русские степи и методы исследования их растительного покрова. Бюл. Моск. о-ва испыт. прир. (отд. биологии), т. LX, в. 3—4, Москва, 1931.
3. Braun-Blanquet, I. Pflanzensoziologie. Berlin, 1928.
4. Вернандер Н. Деякі дані про ґрунти І Державного Степового Заповідника „Чаплі“ (кол. „Асканія-Нова“). Труды Н.-Д. Катедри Ґрунтознавства. Т. I. Харків. 1930.
5. Виленский, Д. Г. Засоленные почвы. Москва. 1926.
6. Владимиров, К. Залежная и степная растительность в Бобровском у. Воронежской губ., Тр. Бюро по прикл. ботанике. Т. VII. СПб. 1914.
7. Высоцкий, Г. Н. Ергеня (культурно-фитологический очерк). Тр. Бюро по прикладной ботанике. Т. VIII, в. 10—11. СПб. 1915.
8. Гедройц, К. К. Осолодение почв. Носовка. 1926.
9. Десятова-Шостенко, Н. А. До питання про комплексність рослинного вкриття Асканійського степу. Тр. Н.-Д. Катедри Ґрунтознавства. Т. I. Харків. 1930.
10. Десятова-Шостенко, Н. А. Ботанічне обслідування степів Держзаповідника „Чаплі“ (кол. Асканія-Нова) на весні 1927 р. Там же, (а також „Вісти Державн. Заповідника „Чаплі“, Т. VII Харків. 1930).
11. Десятова-Шостенко, Н. А. и Шалыт, М. С. Растительные группировки Асканийской степи. Дневн. III Всесоюзного Ботанического съезда. Лнгр. 1928.
12. Десятова-Шостенко, Н. А. та Шалит, М. С. Бібліографія Державного Степового Заповідника „Чаплі“ (кол. Асканія-Нова). Вісти Держзаповідника „Чаплі“. Т. VII; Харків 1930.
13. Du-Rietz, E. Zur methodologische Grundlage der modernen Pflanzensoziologie. Uppsala. 1921.
14. Du-Rietz, E.—Kritik an Pflanzensoziologischen Kritikern. Särtryck ur Botaniska Notiser. 1928. Lund. 1928.
15. Егорова, Е. И. Химический состав степного сена и зеленой массы, идущей на силос. Бюллетень зоотехнической опытной и племенной Станции Н.-исслед. степного ин-та—Заповедника „Чапли“ (б. Аскания-Нова). № 6. Москва. 1931.
16. Залесский, К. М. Залежная и пастбищная растительность Донской области. Ростов на Дону. 1918.
17. Иванов, М. Ф. и Егорова, Е. И. Химический состав степного пастбищного корма и некоторых концентрированных кормов, использованных зоостанцией в 1930 г. Бюллет. Зоотехн. опытно. и племен. станции Н.-И. степного ин-та „Чапли“ (б. Аскания-Нова). № 7. Москва. 1932.
18. Клеопов, Ю. та Лавренко, Е. Сучасний стан класифікації українських степів. Журн. Біо-ботан. циклу ВУАН, № 5—6. Київ. 1933.
19. Коварский, А. Е. и Шалыт, М. С. Синец (*Agropyrum ramosum*) в условиях Аскания-Нова. Бюллет. фитотехническ. станции Аскании-Нова. Т. I. Мелитополь. 1930.
20. Крокос, В. И. Материалы для характеристики почвогрунтов Одесской и зап. части Екатериносл. губ. Журнал Н.-исслед. кафедр в Одессе. Т. I. 1924. № 10—11.

21. Лавренко, Е. Нарис рослинності України. Збірн. „Грунти України“, Г. Г. Махова. Харків. 1930.
22. Мальцев, А. И. Фитосоциологические исследования в Каменной степи. Труды по прикладной ботанике и селекции. Т. XIII, Пггр. 1922—1923.
23. Махов, Г. Г. Грунти України. Харків. 1930.
24. Пачоский, И. К. Описание растительности Херсонской губ. Ч. II. Степи. Херсон. 1917.
25. Пачоский, И. К. Наблюдения над растительным покровом степи Аскания-Нова в 1923 году. Вісті Держзаповідника „Чаплі“. В. III за 1923 р. Харків, 1925.
26. Поплавская, Г. И. Опыт фитосоциологического анализа растительности целинной заповедной степи Аскания-Нова. Журн. Русск. Бот. о-ва. Т. IX. Лнгр. 1924.
27. Постригань, С. А. До питання про поширення подового гірчака *Centaurea inuloides* (Fisch.) Schm. на Україні. Труды С.-Г. Ботаніки. Т. I, в. 3. Харків. 1923.
28. Программы для геоботанических исследований. Лнгр. 1932. Гл. IX. Программа для изучения пастбищ и сенокосов степей, полупустынь и пустынь.
29. Саввинов, Н. и Францессон, В. Материалы к познанию почвенного покрова и лесовой толщи Госзаповедника Аскания-Нова. Вісті Держ. Степов. Заповідника „Чаплі“. Т. VII. Харків. 1930. (То же—в Тр. Н.-Д. Катедри Грунтознавства. Т. I Харків. 1930).
30. Курс кормодобыывания. Москва. 1932.
31. Соколовський, О. Н. Грунти Держзаповідника „Чаплі“ (кол. Аскания-Нова). Труды Н.-Д. Катедри Грунтознавства. Т. I. Харків. 1930.
32. Соколовський, О. Н. До питання про раціональну номенклатуру генетичних поземів в грунтах. Там же.
33. Sokolovsky, A. N. A rational nomenclatur of genetical horizons in soil. Contrib. of the Ukrain. Institute for soil research. Vol. III. Charkov. 1931.
34. Сукачев, В. Н. Растительные сообщества. Изд. 4. Лнгр. 1928.
35. Тюлина, Л. Н. Материалы по изучению перелогов Аскания-Нова. Вісті Держ. Степового Заповідника „Чаплі“. Т. VII. Харків. 1930.
36. Teetzman, Fr. Ueber den Steppenbrand in den taurischen Steppen. Beilage B zu: Koeppen. Ueber einige Landes—Verhältnisse der Gegend zwischen dem Untern Dnjepr und dem Azowschen Meere. Beitr. zur Kenntn. d. Russ. Reiches. B. 11. SPB. 1845.
37. Францессон, В. А. и Галкин, И. Г. Новые данные о солонцовом процессе почвообразования. Химизация соц. земледелия. 1932 г., № 5. Москва. 1932.
38. Шалыт, М. С. Влияние пастбы овец на состояние растительности на степи Госзаповедника б. Аскания-Нова. Бюлет. Зоотехн. и племен. станции в Госзаповеднике б. Аскания-Нова. № 2. Москва. 1927.
39. Шалит, М. С. Деякі відомости за процес відновлення степової рослинності на перелогах Держ. Степового Заповідника „Чаплі“. Вісті Держ. Степ. Заповідн. „Чаплі“. Т. VII. Харків. 1930.
40. Шалит, М. С. Великий Чапельский під в Асканії-Нова та його рослинність р. 1927—1928. Там же.
41. Шалыт, М. С. Геоботанический очерк Государственного степного заповедника Чапли (б. Аскания-Нова). Бюл. фитотехнической станции Заповедника. Т. I. Мелитополь. 1930.
42. Шалыт, М. С. Очерк сорной растительности полей Госзаповедника „Чаплі“ (б. Аскания-Нова). Там же.
43. Шалыт, М. С. Законы константности и минимальный ареал в степях СССР. Сов. ботаника. 1935. № 1.
44. Шалыт, Мих. и Калмыкова, А. А. Степные пожары и их влияние на растительность. Ботанический Журнал СССР. 1935 г. № 1.
45. Шалыт, М. С. и Калмыкова, А. А. Корневая система растений в основных почвенных типах Украины. Ботанич. журнал СССР. 1935. № 3.
46. Яната А. А. Флора степи Мелитопольского и ю. в. части Днепровского у. Таврической губ. Тр. Ест.-ист. музея Таврич. губ. земства. Т. II. Симферополь. 1913.

47. Дорошенко, Н. Я. Переваримость степного сена и сена люцерны второго укоса. Бюлл. сектора Овцеводства Ин-та гибридизации и акклиматизации животных в Аскании-Нова. № 8. Москва. 1935.

48. Сухова, Ю. Карта растительности заповедного участка, составленная в 1922 г. (архив Аскании-Нова).

49. Сухова, Ю. Карта растительности заповедника Аскания-Нова. 1922 г. (архив Аскании-Нова).

50. Шалит, М. Карти рослинності старого заповідного участка. 1925 г. (архив Аскании-Нова).

51. Шалит, М. Карти рослинності нового заповідного участка. 1925 г. (6 карт) (архив Аскании-Нова).

52. Карта рослинності заповідника „Чаплі“, складена р. 1925 експедицією С.-Г. Наукового Комітету України (архив Аскании-Нова).

53. Карта рослинності Заповідника „Чаплі“, складена р. 1926 О. Ельяшевич Ф. Левін, Я. Лепченко и др. (архив Аскании-Нова).

54. Карта рослинності Заповідника Асканія-Нова, складена р. 1927 (архив Аскании-Нова).

55. Шалыт, М. С. Карта степени сохранности степи Аскании-Нова. 1930 (архив Аскании-Нова).

Примечание: Здесь приведена лишь цитированная в тексте литература. Остальную литературу см. у Десятовой-Шостенко и Шалыт (12).

The vegetation of the steppes of Askania-Nova

By M. S. SHALYT

SUMMARY

The following associations are distinguished by the author as found in the steppes of Askania Nova:

1. *Festuca sulcata* Hack + *Stipae*—association on south chernosem of plane steppes (see tables 1 and 2 in the Russian text and fig. 1, 2, 3, 4, 5). The predominanting plants are: *Festuca sulcata* Hack., *Stipa capillata* L., *S. ucrainica* Smirn., *S. Lessingiana* Trin et Rupr., among them the author notices large intersod spaces, occupied by other plants.

In this association a great many small depressions with an abundance of dicotyledons and a richer soil are scattered (table 3).

A pascual digression of vegetation takes place under the influence of pasturage: the above mentioned sod cereals gradually disappear and a range of new plants, like *Artemisia austriaca* Jacq., *Euphorbia Gerardiana* Jacq. and others, make their appearance and propagate (table 4 and fig. 6, 7).

2. *Festuca sulcata* Hack. + *Chrysanthemum millefoliatum* Willd.—association inhabiting under similar conditions, as the first one—, is a substitution of the synecological association (table 5). Small derpressions are also noticed here.

3. *Kochia prostrata* Schrad.—association (tables 6, 7, fig 8, 9) and *Galatella villosa* Benth.—association (table 8, fig. 10, 11) spread on solonetz and solonetzous soils with scattered small depressions on which species of *Stipa* and *Festuca sulcata* predominate. It is rather interesting to notice that, according to Francesson's and Galkin's investigations, *Kochia prostrata* accumulates in its parts salts soluble in water, particularly by those of Na. These salts are easily transferred to the soil and thus contribute to the formation of solonetz.

Both associations are characterized by lack of representatives of the genus *Stipa* or with its scanty development by the lack of *Chrysanthemum millefoliatum* and by its poor flora. The pascual digression is manifested by the decrease of *Festuca sulcata*, by its entire disappearance, by the oppression of *Kochia prostrata*, appearance of abundant *Polygonum novoaskanicum* Klok, and finally by a nearly barren soil. These phenomena take place much sooner, than in the two above mentioned associations.

4. Associations of the dip of the depressions („pods“) with soils similar to podzol soils — „solody“ called by Gedroitz are often several hundred or even thousand ha large, but sometimes not deeper than

1—3 m. The sudden change which takes place in the associations owing to the overflowing of pods with melted snow and atmospheric precipitations is very characteristic. In this case a xerophyte vegetation with the prevalence of *Festuca sulcata* Hack. and others (tables 10 and 11, fig. 14, 15) is replaced by a meadow or even water plants: *Alopecurus pratensis* L., *Butomus umbellatus* L., *Heleocharis eupalustris*, *Elatine alsinastrum* L., *Agropyrum repens* P. B. var. *pseudocaesium* Paczocki and others (table 9, fig 12, 13). In relation with the change of ecological conditions, a change of the anatomical structure and habitus of plants which acquire the peculiarity of hydrophyts takes place.

5. Associations of pod's slopes are situated on glaying chernosem like soils with a more luxurious vegetative covering and with an abundance of dicotyledons (tables 12, 13, 14, fig. 16). It is here that different associations predominate—on different parts of the slopes. In the lower part we notice *Alopecurus pratensis* L.—assoc., in the middle part—the *Phlomis tuberosa* L.—assoc. and *Festuca sulcata* Hack + *Stipae*—assoc., richer in flora in comparison with the plane surface.

6. The associations on traded places formed in consequence of excessive and prolonged pasture: the *Artemisia austriaca* Jacq. (+*Euphorbia Gerardiana* Jacq.)—association (table 15, fig. 18, 19, 20), the *Bromus tectorum* L. + *Bromus squarrosus* L.—assoc., the *Poa bulbosa* L. vivipara Koch.—assoc.

7. *Aneurolepidium ramosum* Nevsky (*Agropyrum ramosum* (Trin.) Richt.)—association on vergine steppes in connection with the destruction of the normal vegetative covering (former roads etc.)—table 16.

Each of these associations (except the association of traded places and *Aneurolepidium ramosum*—assoc.) is divided by the author into two associations, according to the state of conservation and their modification under the influence of pasture. The distribution of these associations in the steppes of Askania-Nova is in close connection not only with the distribution of soil differences, differences in relief etc., but also with the history of farming, and the practices applied to the steppe (see the maps).

The most harmful annual weeds found in these fields are: among the annual weeds: *Amarantus retroflexus* L., *Chenopodium album* L., *Descurainia Sophia* L., *Polygonum convolvulus* L., and *Melilotus officinalis* Desr. and the less harmful—*Salsola kali* L. and *Eragrostis minor* Host., among the perennial plants: *Aneurolepidium ramosum* Nevsky (*Agropyrum ramosum* Richt.) and *Convolvulus arvensis* L.. In the foddry *Salsola kali* is used as a fuel and in a green state as silo.

The following succession of association is set for fallows: after the weed stage with a prevalence of annual and biennial plants (table 17) comes the time of the prevalence of *Bromus tectorum* L. and *B. squarrosus* L. and then, or more often immediate after the first stage, comes *Aneurolepidium ramosum* Nevsky (table 18) and sometimes *Centaurea diffusa* Lam. (table 19). Finally after a space of 22—24 years appear the first specimen of sod cereals: *Festuca sulcata* Hack., *Stipae* etc. which by sowing form patches which fuse latter on in an entire cereal covering.

An elapse of 60—70 years at least is needed for this process, as for it depends upon the decreation the means of cultivation, the using of fallows, the surrounding vegetation etc.

In small depressions the process of demutation of fallows elapses much quicker and terminates sooner (table 20).

On plane plots of the steppes of Askania-Nova predominate the *Festuca sulcata* + *Stipae* and *Festuca sulcata* + *Chrysanthemum millefoliatum*-associations, in which *Festuca sulcata* plays an important rôle. The author cannot accept the denomination of Kleopow and Lavrenko „the *Stipa*—stepps“ but leaves the old, but correct denomination as *Festuca sulcata* + *Stipae* steppes (*Steppae festucaceo-stipaceae stenophyllae*).

The chemical analyse of the vegetative mass of different associations has shown that it contains a great quantity of food matter, than that one of fodder—plants (see tables on pages 31, 66, 71, 36, 97 of the Russian text).
