

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 пасквальной 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*)

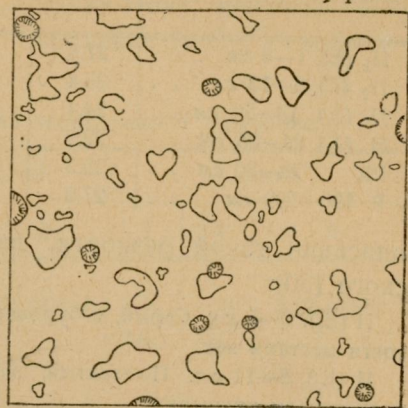
Эта ассоциация распространена в совершенно или почти совершенно плакорных условиях макро и мезорельефа. Абсолютные отметки участков, покрытых ею на территории Аскании, все же заметно колеблются от 27,7 до 34,0 м над уровнем моря.

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:



Залазки
Бабаковины

10 м 10 м

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

- 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

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 % определ. 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 CaCO₃.

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 лесс.

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- редел. 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 демутиационные процессы), а сейчас рассмотрим основные черты типчакково-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

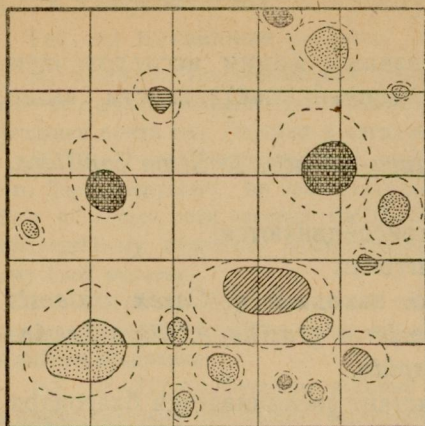


Рис. 2. Ассоциация *Festuca Sulcata* + *Stipae*. Проекция дерновинных злаков на площ. в 0,25 кв. м.

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*.

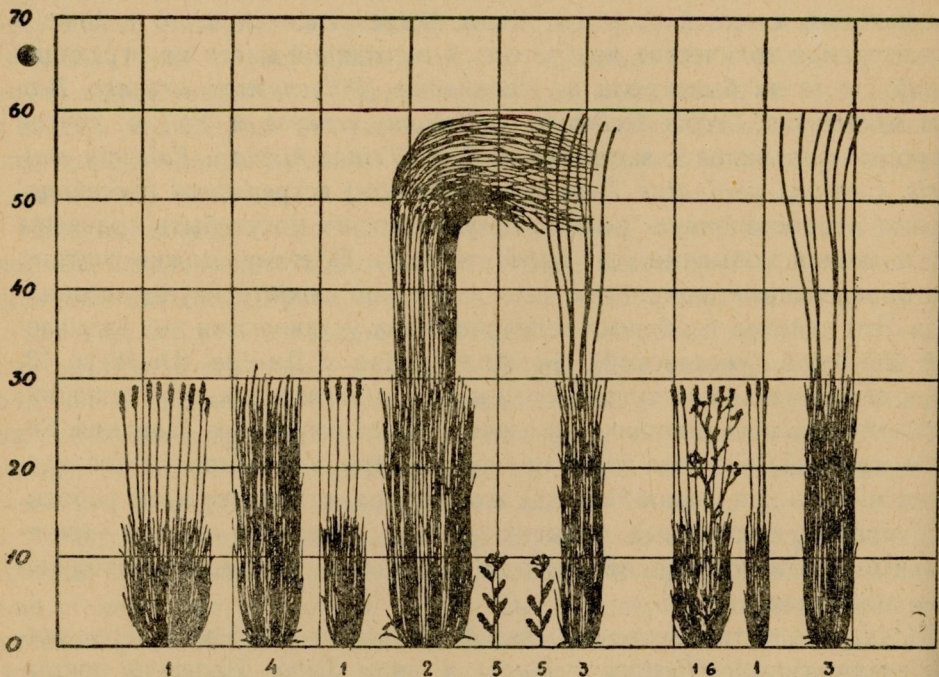


Рис. 3. Ассоциация *Festuca sulcata* + *Stipae*. Вертикальная проекция; длина—100 см.

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-

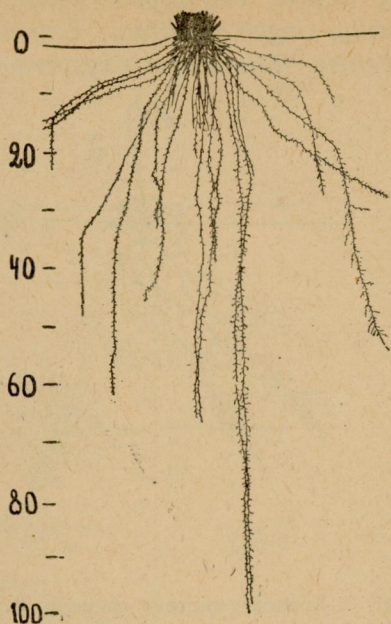


Рис. 4. Корневая система *Festuca sulcata* в южн. черноземе.

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 bohemica*, *Tulipa Schrenkii*, *Valeriana tuberosa*, *Ranunculus oxyspermus* и другие.

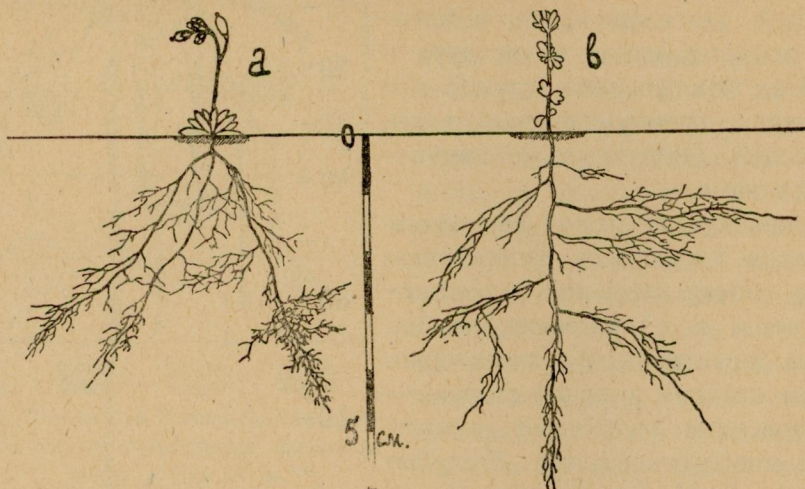


Рис. 5. Корневая система эфемеров *Erophila vulgaris* (а) и *Veronica verna* (в) в южн. черноземе.

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		Bec в % от общ. веса Weight in % of the total weight	
	Количество экз. No. of plants	Вес * Weight	Количество экз. No. of plants	Покрывание в % Covering in %	Вес Weight	Количество экз. No. of plants	Покрывание в % Covering in %	Вес Weight	Количество экз. No. of plants	Покрывание в % Covering in %	Вес Weight	Количество экз. No. of plants	Покрывание в % Covering in %	Вес Weight	Количество экз. No. of plants	Покрывание в % Covering in %	Вес Weight	Количество экз. No. of plants	Покрывание в % Covering in %	Вес Weight
РАСТЕНИЙ SPECIES																				
<i>Festuca sulcata</i>	40	160,2	24	10	98,6	48	30	112,4	24	35	90,4	66,9	47,6	62,2	54,7					
<i>Stipa ucrainica</i>	4	0,4	12	5	12,0	20	5	16,6	4	3	5,2	0,2	5,8	—	3,2					
<i>S. Lessingiana</i>	12	74,4	4	5	50,4	12	3	13,2	4	5	59,2	31,0	24,3	9,2	—					
<i>S. capillata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35,8					
<i>Agropyrum pectiniforme</i>	—	—	4	3	21,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
<i>Carex uraensis</i>	—	—	28	1	0,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
<i>Sisymbrium junceum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
<i>Trifolium arvense</i>	12	0,2	328	1	5,6	84	1	1,6	64	1	1,0	0,1	2,7	0,9	0,2					
<i>Euphorbia leptocaula</i>	—	—	—	—	—	4	1	0,8	—	—	—	—	—	—	0,6					
<i>Falcaria vulgaris</i>	—	—	—	—	—	24	1	23,9	4	1	0,6	—	—	13,2	0,5					
<i>Eryngium campestre</i>	—	—	—	—	—	4	1	2,7	—	—	—	—	—	1,5	—					
<i>Statice sareptana</i>	—	—	—	—	—	20	5	9,1	—	—	—	—	—	5,0	—					
<i>Crepis tectorum</i>	8	0,1	—	—	—	4	1	0,4	—	—	—	—	—	0,2	—					
<i>Chrysanthemum millefoliatum</i>	16	4,3	104	3	19,1	—	—	—	—	—	8,5	0,1	9,2	—	5,1					
Итого		239,6			207,3			180,7			165,3				100	100	100	100	100	100
Общ. площ. покрытия. Total covering	50%		35%					50%			50%									
Мохов. покров. Covering of moss	10%		50%					50%			30%									
Лишайн. покров. Covering of lichens	10%		20%					50%			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	Колич. экз. Nomb. of plants.	Вес. Weight		Колич. 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		B		C		D		E		Вес отд. видов в % от общего веса образца с площадки. Weight of the separated species percent of the total weight.				
	23-VIII—27г.	Вес в гр. No. of plants	30-VI—29 г.	Вес в гр. No. of plants	18-VI—30 г.	Вес в гр. No. of plants	20-VI—30 г.	Вес в гр. No. of plants	20-VI—30 г.	Вес в гр. No. of plants	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>							4	20,5			17,2	3,1		9,3	
<i>S. ucrainica</i>	16	32,1	7,2								4,7	58,1			
<i>Festuca sulcata</i>	23	8,7	134,7								0,3	2,2			
<i>Koeleria gracilis</i>	2	0,6	5,2		284	29,3	112	11,6	60	5,0	2,3		6,8		2,0
<i>Bromus squarrosus</i>									48	3,0					1,6
<i>Carex praecox</i>	89	4,3					4	2,7						5,3	
<i>Allium sp.</i>							8							1,2	
<i>Dianthus leptopetalus</i>					8	3,3							0,8		
<i>Sisymbrium juncum</i>					24	12,8	8	3,4					3,0	1,5	
<i>Camelina microcarpa</i>					8	0,3			12	164,8			0,1		65,8
<i>Medicago falcata</i>					4	79,2	16	6,8				1,2	18,2	3,1	
<i>Falcaria vulgaris</i>			2,8		24	31,5	4	0,5				0,4	7,3	0,2	
<i>Trinia hispida</i>			1,0				4	130,0						59,0	
<i>Eryngium campestre</i>															
<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		0,2
<i>Galium ruthenicum</i>	2	0,1	36,6		24	3,7			20	0,5	<0,1				
<i>Artemisia austriaca</i>	3	<0,1									<0,1				
<i>Crepis tectorum</i>					4	0,3	4	0,8					0,1	0,4	
<i>Tragopogon major</i>							4	23,5						10,6	
<i>Lactuca serriola</i>					4	0,3	8	0,3					0,1	0,1	
<i>Carduus uncinatus</i>					8	188,2							43,6		
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 нескошенных 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*.

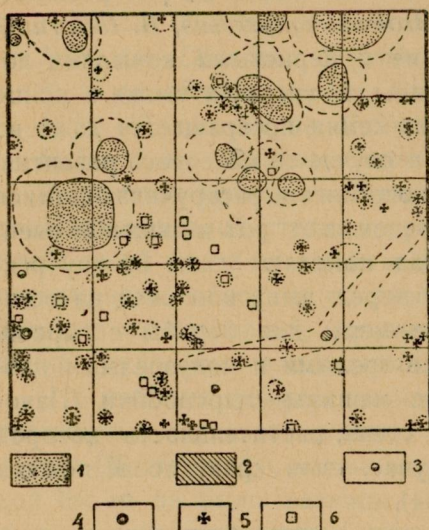


Рис. 6. Проекция растительности выпасенной степи на площ. 0,25 кв. м.

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

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

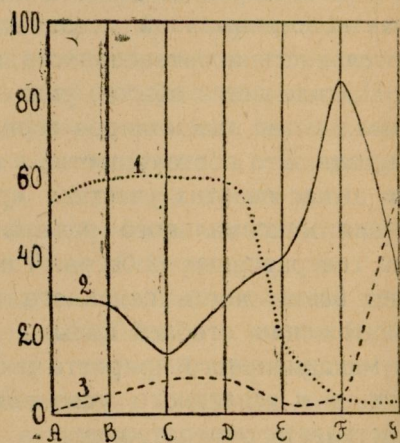


Рис. 7. Ассоциация *Festuca sulcata* + *Stipae*. Изменение роли главных видов ассоциации с увеличением выпаса. Ось ординат—вес отдельных видов в % от веса всей растительной массы площадки; А, В, С, Д, Е и т. д.—отдельные площадки.

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	Вес. Weight %	Кол. экз. No. of plants	Вес. Weight %	Кол. экз. No. of plants	Вес. Weight %	Кол. экз. No. of plants	Вес. Weight %	Кол. экз. No. of plants	Вес. Weight %	Кол. экз. No. of plants	Вес. Weight %	Кол. экз. No. of plants	Вес. Weight %	Кол. экз. No. of plants	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
Зола (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 Konkurrenzfactoren 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 uvalensis</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 отдельностей.

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 неправильно-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 столбчатого 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-

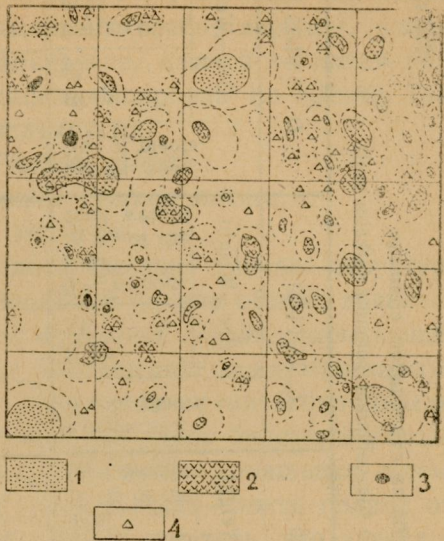


Рис. 8. Ассоциация *Kochia prostrata*+*Festuca sulcata* на столбчатом солонце (площ. в 0,25 кв. м)
Kochia prostrata+*Festuca sulcata*—association on the columnar solonetz (exper. area 0,25 sq. m large).
 1) *Festuca sulcata*. 2) *Kochia prostrata*. 3) *Artemisia austriaca*. 4) *Carex uralensis* (*C.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

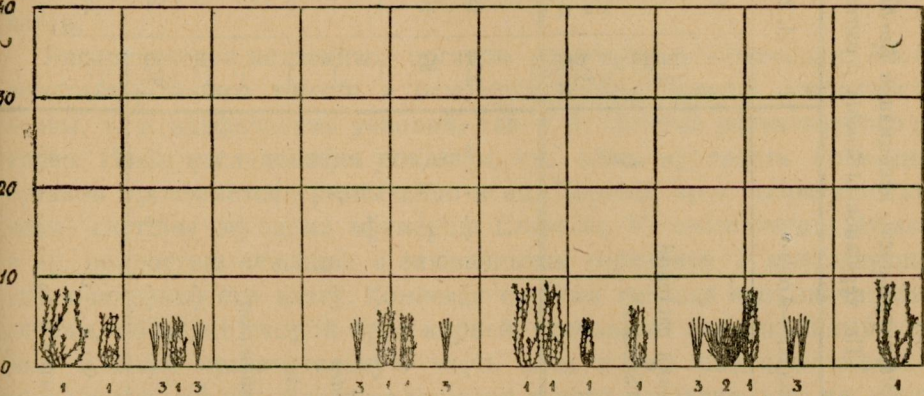


Рис. 9. Ассоциация *Kochia prostrata*+*Festuca sulcata* на столбчатом солонце. Вертикальная проекция длиной в 100 см.
Kochia prostrata+*Festuca sulcata*—association on the columnar solonetz (vertical projection 100 cm. long).
 1) *Kochia prostrata*. 2) *Festuca sulcata*. 3) *Carex uralensis*.

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.			
	Кол-ч. экз. No. of plants		Вес—Weight B гр. B 0/0 от общ. веса In 0/0 of the total weight		Кол-ч. экз. No. of plants		Вес—Weight B гр. B 0/0 от общ. веса In 0/0 of the total weight		Кол-ч. экз. No. of plants		Вес—Weight B гр. B 0/0 от общ. веса In 0/0 of the total weight		Кол-ч. экз. No. of plants		Вес—Weight B гр. B 0/0 от общ. веса In 0/0 of the total weight	
Названия растений Species																
<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 0/0		25				20				30				40		
Площ. покр. мхов в 0/0		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.

Прутьняк 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.

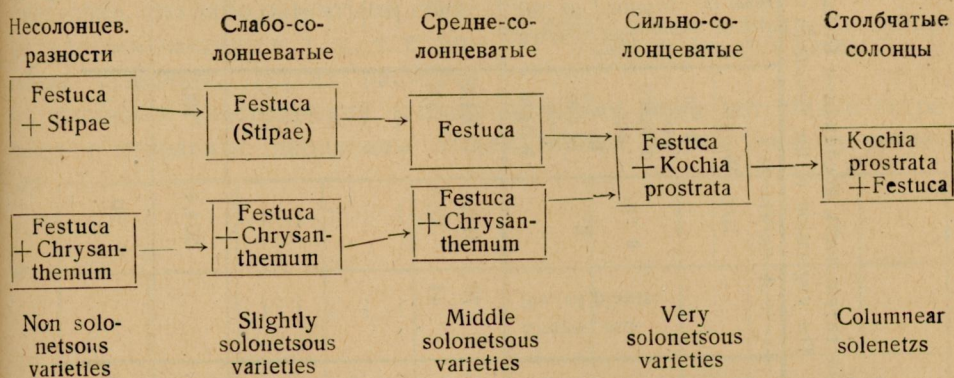
Растительность на солонцеватых почвах
The vegetation on solonetsous soils

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).