

## БОТАНИКА

УДК 581.526.53(470.312)

### **ЛУГОВЫЕ СТЕПИ ЮГО-ВОСТОКА ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Е.О. Головина**

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН

Доминантно-детерминантным методом выделено 6 ассоциаций (2 из них с 2 вариантами) и 2 безранговых сообщества луговых степей юго-востока Тульской обл. Перистоковыльные степи распространены наиболее широко и отличаются максимальным синтаксономическим разнообразием. Красивейшековыльные, тырсовые и разнотравные степи более редки и представлены 1–2 синтаксонами.

**Ключевые слова:** луговые степи, классификация растительности, Тульская область.

**Введение.** Юго-восток Тульской обл. расположен в северо-восточной части Среднерусской возвышенности. Геологический фундамент района образуют докембрийские граниты и гнейсы, перекрытые осадочными породами разного возраста и состава. Девонские и меловые отложения (известняки, мергели, мел и др.) местами – по склонам речных долин и балок – выходят на поверхность. На водоразделах их покрывает слой четвертичных лессовидных суглинков. Ведущую роль в формировании рельефа играет эрозионная деятельность поверхностных вод. В целом территория представляет собой полого-волнистую равнину, расчлененную речными долинами, балками и оврагами [22]. Климат умеренно континентальный, среднемесячная температура воздуха января составляет  $-10^{\circ}\text{C}$ , июля  $+18^{\circ}\text{C}$ . Среднегодовое количество осадков – 525 мм [3]. В почвенном покрове водоразделов преобладают оподзоленные и выщелоченные черноземы, чередующиеся с участками серых лесных почв. По склонам долин рек, к которым приурочены исследуемые растительные сообщества, распространены эродированные карбонатные черноземы, часто с примесью известнякового щебня.

Согласно схеме ботанико-географического районирования юго-восток Тульской обл. лежит в пределах лесостепи, близ ее северной границы [10]. В прошлом на водоразделах здесь господствовали остепненные луга, северные разности луговых степей и дубравы, в настоящее же время водораздельные пространства распаханы практически полностью. Луговые степи сохранились лишь на склонах долин рек; площадь степных участков, большинство из которых имеет статус особо охраняемых природных территорий, нередко не превышает нескольких гектаров.

Степной флоре и растительности юго-восточной части Тульской обл. посвящено много работ [5–8; 12; 16], однако большинство исследователей основное внимание уделяли бассейну р. Красивой Мечи, расположенному к югу от изучаемой территории. В 2009 г. луговые степи региона были обследованы Е. А. Авериновой, которой выполнена классификация сообществ на основе метода Й. Браун-Бланке [18]. К сожалению, эти данные пока не опубликованы, поэтому при упоминании в тексте статьи выделенных Е.А. Авериновой синтаксонов не указан год их обнаружения. Автору статьи удалось посетить степные участки, не описанные Е.А. Авериновой, и, кроме того, представляется интересным сравнить результаты классификаций луговых степей, выполненных разными методами.

**Материал и методика.** В 2010 г. было проведено исследование луговых степей, распространенных в юго-восточной части Тульской обл., а именно на территории музея-заповедника «Куликово поле» и нескольких памятников природы в его окрестностях. Обследованы степные участки на склонах долин рек Дон, Рыхотка, Непрядва и малых притоков последней – Среднего и Нижнего Дубиков. Выполнено 62 описания луговых степей.

Классификация растительности проведена в базе данных ИБИС [9] на основе доминантно-детерминантного метода, предполагающего уточнение объема синтаксонов, выделенных по доминантам, с помощью детерминантных групп видов сходной экологии [4; 15]. Данный алгоритм классификации представляется оптимальным, поскольку он учитывает одновременно как роль доминантов в сложении растительного покрова, так и флористические особенности растительности в условиях конкретных типов экотопов.

В работе, наряду с такими синтаксономическими единицами, как ассоциация и вариант, использована безранговая единица – сообщество, выделяемая, если геоботанического материала недостаточно для установления ассоциации. Как правило, названия синтаксонов даны по доминирующему виду и одному из видов детерминантной группы. В случае, когда синтаксон не имеет собственных детерминантных видов, название дано по доминанту и субдоминанту.

Для ассоциаций и вариантов рассчитаны константность и (путем усреднения данных по отдельным описаниям) среднее значение проективного покрытия каждого вида. При расчетах средних значений проективного покрытия видам с покрытием «+» присваивалось 0,1%. Данные о константности и среднем проективном покрытии видов в упомянутых синтаксонах представлены в таблице 1; в ней же отражена флористическая дифференциация синтаксонов. Данные о безранговых сообществах (геоботанические описания) сведены в табл. 2. Экологические характеристики детерминантных групп видов основаны на шкалах Л.Г. Раменского [20].

**Результаты и обсуждение.** Наиболее широко в исследуемом регионе распространены степные фитоценозы с господством *Stipa pennata* – основного доминанта восточно-европейских луговых степей [13]. Выделено 3 ассоциации (одна с двумя вариантами) и 1 безранговое сообщество перистоковыльных степей.

1. Ассоциация ***Centaureo ruthenicae-Stipetum pennatae*** –

Русско-васильково-перистоковыльная (табл. 1, № 1)

Сообщества ассоциации описаны на правом склоне долины р. Непрядвы к югу от устья р. Нижний Дубик. Крутизна склона 13–25°, экспозиция западная. Почва со значительной примесью известнякового щебня. Фитоценозы занимают в основном верхнюю и среднюю части склона, иногда спускаясь почти до подножья.

Общее проективное покрытие травостоя около 70 %, его основная масса достигает высоты 20–30 см, генеративные побеги ковыля и некоторых видов разнотравья (*Anthericum ramosum*, *Gypsophila altissima*) – 50–65 см, *Centaurea ruthenica* и *Echinops ruthenicus* – до 1 м и немного более.

Облик сообществ определяет доминант *Stipa pennata*, к которому местами примешивается *S. pulcherrima*. Заметную фитоценотическую роль играют обычные в лугово-степных фитоценозах региона мезоксеро- и ксеромезофиты *Carex humilis*, *Salvia pratensis*, *Adonis vernalis*, *Amoria montana*, *Stachys recta*, и мезофильный *Galium boreale*, также нередкий в луговых степях юго-востока Тульской области. Отличительная черта – участие, иногда существенное, *Centaurea ruthenica*, степного вида, произрастающего в Тульской области на северной границе ареала [23]. Значительное содержание известнякового щебня в почве обуславливает повышенную роль степных петро- и кальцефильных *Centaurea sumensis* и *Gypsophila altissima*, а также *Anthericum ramosum*, *Vincetoxicum hirundinaria* и *Helianthemum nummularium*. В сравнении с первыми двумя, фитоценотическая амплитуда последних видов более широка [14; 23]. Но в то же время они являются константным и нередко весьма обильным компонентом степей, развитых на участках со слабо развитым почвенным покровом и выходами на поверхность карбонатных пород не только в изучаемом районе, но и в других регионах Центральной России и Украины [1; 11; 19; 21]. Типично присутствие малочисленных особей кустарника *Chamaecytisus ruthenicus*.

Интересная особенность ассоциации – высокое постоянство, а иногда и проективное покрытие некоторых луговых мезофитов (*Sanguisorba officinalis*, *Prunella vulgaris*), а также растений, чей эколого-фитоценотический оптимум охватывает как луговые степи, в том числе на известняковых склонах, так и светлые разреженные леса, преимущественно лесостепной зоны либо соответствующего высотного пояса.

Таблица 1

Фитоценотическая характеристика ассоциаций луговых степей юго-востока Тульской области

| Вид  | Синтаксоны |     |   |    |   |     |   |     |    |     |    |     |   |    |   |    |
|--|------------|-----|---|----|---|-----|---|-----|----|-----|----|-----|---|----|---|----|
|  | 1          |     | 2 |    | 3 |     | 4 |     | 5  |     | 6  |     | 7 |    | 8 |    |
| <i>Centaurea ruthenica</i> Lam.                | 2          | 83  |   | 13 |   | 30  |   | -   |    | -   |    | -   |   | -  |   | -  |
| <i>Campanula altaica</i> Ledeb.                |            | 100 |   | 25 |   | -   |   | -   |    | -   |    | -   |   | -  |   | -  |
| <i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce      |            | 83  |   | -  |   | -   |   | -   |    | -   |    | -   |   | -  |   | 14 |
| <i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill.     | 1          | 50  | 1 | 13 |   | 30  |   | -   |    | -   |    | -   |   | -  |   | -  |
| <i>Prunella vulgaris</i> L.                    |            | 67  |   | -  |   | -   |   | -   |    | -   |    | -   |   | -  |   | -  |
| <i>Sanguisorba officinalis</i> L.              |            | 50  |   | 25 |   | -   |   | 13  |    | 20  |    | -   |   | -  |   | -  |
| <i>Centaurea sumensis</i> Kalenicz.            | 1          | 100 |   | -  | 5 | 60  | 2 | 13  |    | -   | 5  | 100 |   | -  |   | 14 |
| <i>Anthericum ramosum</i> L.                   | 5          | 100 |   | 13 | 3 | 70  |   | -   |    | 20  | 2  | 100 |   | -  | 4 | 57 |
| <i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medik.        | 4          | 100 |   | 25 | 1 | 100 |   | 25  |    | 20  |    | 33  |   | 33 |   | 29 |
| <i>Galium octonarium</i> (Klok.) Soó           |            | 67  |   | -  |   | -   |   | -   |    | -   |    | -   |   | -  |   | 86 |
| <i>Galium tinctorium</i> (L.) Scop.            | 1          | 100 |   | 25 |   | 10  |   | -   |    | -   |    | -   |   | -  |   | 57 |
| <i>Gentiana cruciata</i> L.                    |            | 17  |   | 50 |   | -   | 2 | 100 |    | 60  |    | -   |   | -  |   | -  |
| <i>Pilosella bauhini</i> (Bess.) Arv.-Touv.    |            | 17  |   | 13 |   | 20  |   | 88  |    | 40  |    | -   |   | 50 |   | 14 |
| <i>Picris hieracioides</i> L.                  |            | -   |   | -  |   | -   |   | 88  |    | 20  |    | -   |   | -  |   | 29 |
| <i>Hypericum elegans</i> Steph. ex Willd.      |            | -   |   | -  |   | -   |   | 63  |    | 40  |    | -   |   | -  |   | 29 |
| <i>Silene chlorantha</i> (Willd.) Ehrh.        |            | -   |   | -  |   | -   |   | 38  |    | -   |    | -   |   | 17 |   | -  |
| <i>Centaurea jacea</i> L.                      |            | -   |   | -  |   | -   |   | 38  |    | -   |    | -   |   | -  |   | -  |
| <i>Solidago virgaurea</i> L.                   |            | -   |   | -  |   | -   |   | 38  |    | 20  |    | -   |   | -  |   | -  |
| <i>Stipa pulcherrima</i> C. Koch               | 5          | 33  |   | -  |   | -   |   | -   | 44 | 100 | 30 | 100 |   | -  |   | -  |
| <i>Carlina biebersteinii</i> Bernh. ex Hornem. |            | -   |   | -  |   | 10  |   | 13  |    | 100 |    | 100 |   | 17 |   | -  |

| Вид  | Синтаксоны |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |
|--|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
|  | 1          |     | 2   |     | 3   |     | 4   |     | 5   |     | 6   |     | 7   |     | 8   |    |
| <i>Astragalus austriacus</i> Jacq.                               | -          | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 1   | 83  | -   | 43  |    |
| <i>Allium podolicu</i><br>(Aschers. et Graebn.) Blocki ex Racib. | -          | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 67  | -   | -   |    |
| <i>Campanula glomerata</i> L.                                    | -          | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 50  | -   | -   |    |
| <i>Trifolium pratense</i> L.                                     | -          | 13  | -   | -   | -   | -   | -   | 40  | -   | -   | -   | -   | 50  | -   | -   |    |
| <i>Senecio jacobaea</i> L.                                       | -          | 13  | -   | -   | 25  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 50  | -   | 14  |    |
| <i>Salvia verticillata</i> L.                                    | -          | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 11  | 100 |    |
| <i>Linum flavum</i> L.   | -          | 25  | 10  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 3   | 86  |    |
| <i>Astragalus onobrychis</i> L.                                  | -          | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 1   | 86  |    |
| <i>Malus</i> sp. (juv.)  | 17         | 50  | 30  | 13  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 33  | -   | -   | 86  |    |
| <i>Scorzonera taurica</i> Bieb.                                  | -          | -   | -   | -   | -   | 20  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 71  |    |
| <i>Polygala sibirica</i> L.                                      | -          | -   | 10  | 13  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 57  |    |
| <i>Pedicularis kaufmannii</i> Pinzger                            | -          | -   | 10  | 25  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 43  |    |
| <i>Stipa pennata</i> L.  | 18         | 100 | 22  | 100 | 15  | 100 | 23  | 100 | 3   | 100 | -   | -   | 17  | 7   | 71  |    |
| <i>Stipa capillata</i> L.  | -          | 6   | 75  | 1   | 60  | -   | -   | 60  | -   | -   | -   | 27  | 100 | 2   | 100 |    |
| <i>Carex humilis</i> Leyss.                                      | 8          | 100 | 12  | 88  | 17  | 100 | 7   | 75  | 3   | 80  | 7   | 100 | 8   | 100 | 6   | 86 |
| <i>Salvia pratensis</i> L.                                       | 10         | 100 | 12  | 100 | 9   | 100 | 9   | 100 | 8   | 100 | 6   | 100 | 2   | 100 | 2   | 86 |
| <i>Galium verum</i> L.   | 100        | 5   | 100 | 1   | 100 | 3   | 100 | 3   | 100 | -   | 100 | 5   | 100 | 1   | 71  |    |
| <i>Agrimonia eupatoria</i> L.                                    | 83         | 2   | 100 | 2   | 80  | 2   | 100 | 6   | 100 | 1   | 100 | 4   | 100 | 3   | 100 |    |
| <i>Medicago falcata</i> L.                                       | 100        | 1   | 100 | 1   | 70  | 1   | 100 | -   | 100 | 2   | 100 | 1   | 100 | 1   | 100 |    |
| <i>Amoria montana</i> (L.) Soják                                 | 2          | 100 | 3   | 100 | 2   | 80  | 2   | 100 | 1   | 100 | 33  | 4   | 100 | 3   | 86  |    |
| <i>Scabiosa ochroleuca</i> L.                                    | 100        | -   | 88  | 1   | 90  | 1   | 100 | 1   | 60  | -   | 100 | 1   | 100 | 1   | 86  |    |
| <i>Filipendula vulgaris</i> Moench                               | 100        | 4   | 100 | 1   | 60  | 5   | 100 | 5   | 80  | -   | 100 | -   | 67  | 2   | 86  |    |
| <i>Fragaria viridis</i> Duch.                                    | 83         | 4   | 100 | 2   | 90  | 1   | 88  | 1   | 100 | -   | 33  | 2   | 50  | 1   | 100 |    |

| Вид   | Синтаксоны |      |       |       |       |        |       |   |     |  |  |
|---|------------|------|-------|-------|-------|--------|-------|---|-----|--|--|
|   | 1          | 2    | 3     | 4     | 5     | 6      | 7     | 8 |     |  |  |
| <i>Bromopsis inermis</i> (Leys.) Holub        | 83         | 100  | 70    | 88    | 40    | 33     | 50    | 1 | 100 |  |  |
| <i>Astragalus danicus</i> Retz.               | 67         | 88   | 70    | 100   | 100   | 33     | 67    |   | 29  |  |  |
| <i>Euphorbia virgata</i> Waldst. et Kit.      | 33         | 63   | 70    | 88    | 80    | 100    | 83    |   | 71  |  |  |
| <i>Thalictrum minus</i> L.                    | 33         | 8 88 | 2 100 | 1 63  | 100   | -      | 33    | 4 | 86  |  |  |
| <i>Echinops ruthenicus</i> Bieb.              | 33         | 63   | 2 40  | 3 75  | 8 100 | 10 100 | 67    | 8 | 100 |  |  |
| <i>Potentilla heptaphylla</i> L.              | 83         | 63   | 70    | 88    | 60    | -      | 83    |   | 57  |  |  |
| <i>Poa angustifolia</i> L.                    | 33         | 100  | 70    | 63    | 60    | -      | 5 67  |   | 86  |  |  |
| <i>Veronica austriaca</i> L.                  | 100        | 100  | 60    | 88    | 20    | -      | 33    |   | 71  |  |  |
| <i>Galium boreale</i> L.                      | 2 100      | 1 50 | 50    | 75    | 4 100 | 2 100  | 33    |   | 43  |  |  |
| <i>Adonis vernalis</i> L.                     | 5 100      | 2 75 | 4 70  | 1 25  | 40    | 2 100  | -     | 4 | 100 |  |  |
| <i>Festuca valesiaca</i> Gaudin               | 1 100      | 63   | 1 80  | 50    | 1 20  | -      | 7 100 |   | 43  |  |  |
| <i>Jurinea ledebourii</i> Bunge               | 67         | 25   | 80    | 1 100 | 60    | 100    | -     |   | 43  |  |  |
| <i>Thymus marschallianus</i> Willd.           | 50         | 1 63 | 30    | 50    | 1 80  | 33     | 67    |   | 86  |  |  |
| <i>Stachys recta</i> L.                       | 4 67       | 38   | 1 70  | 25    | 60    | 3 100  | -     | 2 | 100 |  |  |
| <i>Centaurea scabiosa</i> L.                  | 33         | 50   | 60    | 1 88  | 40    | 33     | -     |   | 100 |  |  |
| <i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.           | -          | 75   | 30    | 75    | 100   | 33     | 67    |   | 57  |  |  |
| <i>Scorzonera purpurea</i> L.                 | 17         | 88   | 40    | 100   | 80    | -      | -     |   | 71  |  |  |
| <i>Eremogone micradenia</i> (P.Smirn.) Ikonn. | 67         | 88   | 30    | 50    | 40    | -      | 100   |   | 29  |  |  |
| <i>Campanula sibirica</i> L.                  | 67         | 38   | 40    | 88    | 40    | 33     | 2 100 |   | -   |  |  |
| <i>Convolvulus arvensis</i> L.                | 50         | 50   | 60    | 13    | 100   | 67     | 67    |   | 29  |  |  |
| <i>Artemisia marschalliana</i> Spreng.        | -          | 25   | 50    | 100   | 40    | -      | 1 100 |   | 29  |  |  |
| <i>Gypsophila altissima</i> L.                | 1 100      | 13   | 1 60  | 2 88  | -     | -      | -     |   | 57  |  |  |
| <i>Onobrychis arenaria</i> (Kit.) DC.         | -          | 1 88 | 20    | 1 100 | 80    | 33     | -     |   | 29  |  |  |
| <i>Cichorium intybus</i> L.                   | -          | 50   | 70    | 63    | 40    | -      | 67    |   | 29  |  |  |

Продолжение табл. 1

| Вид   | Синтаксоны |      |      |        |     |     |     |       |
|---|------------|------|------|--------|-----|-----|-----|-------|
|   | 1          | 2    | 3    | 4      | 5   | 6   | 7   | 8     |
| <i>Eryngium planum</i> L.   | -          | 25   | 40   | 75     | 60  | -   | 83  | 57    |
| <i>Chamaecytisus ruthenicus</i><br>(Fisch. ex Woloszcz.) Klaskova | 3 100      | 25   | 1 30 | 11 100 | 60  | 33  | -   | 14    |
| <i>Koeleria cristata</i> (L.) Pers.                               | 33         | 50   | 70   | 25     | -   | -   | 100 | 29    |
| <i>Achillea millefolium</i> L.                                    | 17         | 75   | 20   | 63     | 60  | 33  | 50  | 29    |
| <i>Veronica spicata</i> L.  | 67         | 1 50 | 20   | 88     | 40  | 33  | 17  | 14    |
| <i>Pimpinella saxifraga</i> L.                                    | 33         | 63   | 20   | 38     | 80  | -   | 100 | -     |
| <i>Seseli annuum</i> L.   | -          | 63   | 10   | 100    | 80  | 33  | -   | 43    |
| <i>Allium flavescens</i> Bess.                                    | -          | 38   | 60   | 63     | -   | 33  | 50  | 57    |
| <i>Phlomis tuberosa</i> (L.) Moench                               | 33         | 1 75 | 10   | 50     | 40  | -   | -   | 86    |
| <i>Allium oleraceum</i> L.  | 33         | 63   | 10   | 63     | 60  | -   | -   | 71    |
| <i>Lotus corniculatus</i> L.                                      | 17         | 38   | 20   | 63     | 60  | 33  | 50  | 14    |
| <i>Asperula cynanchica</i> L.                                     | 67         | 38   | 50   | 13     | 60  | 100 | -   | -     |
| <i>Verbascum lychnitis</i> L.                                     | -          | -    | 40   | 50     | -   | 33  | 83  | 71    |
| <i>Securigera varia</i> (L.) Lassen                               | -          | 13   | 10   | 1 50   | 40  | 100 | -   | 2 100 |
| <i>Campanula rapunculoides</i> L.                                 | 67         | 25   | 20   | 63     | 20  | -   | -   | 57    |
| <i>Nonea rossica</i> Stev.  | 17         | 63   | 40   | 38     | -   | 33  | 50  | 14    |
| <i>Trommsdorfia maculata</i> (L.) Bernh.                          | 50         | 63   | 20   | 38     | -   | -   | -   | 1 57  |
| <i>Euphorbia subtilis</i> Prokh.                                  | 67         | 63   | 40   | -      | -   | -   | 33  | 29    |
| <i>Vicia cracca</i> L.  | 17         | 50   | 20   | 25     | 100 | -   | 33  | 14    |
| <i>Anemone sylvestris</i> L.                                      | 2 100      | 25   | 2 40 | -      | -   | 67  | -   | 14    |
| <i>Elytrigia intermedia</i> (Host) Nevski                         | -          | 25   | 10   | 63     | -   | -   | 17  | 2 71  |
| <i>Phleum phleoides</i> (L.) Karst.                               | 50         | 38   | 60   | 13     | 20  | -   | -   | -     |
| <i>Campanula rotundifolia</i> L.                                  | -          | 25   | 30   | 38     | 60  | -   | 33  | -     |

| Вид  | Синтаксоны |    |    |    |    |     |    |    |
|--|------------|----|----|----|----|-----|----|----|
|  | 1          | 2  | 3  | 4  | 5  | 6   | 7  | 8  |
| <i>Viola hirta</i> L.  | -          | 25 | -  | -  | 60 | 100 | -  | 57 |
| <i>Iris aphylla</i> L.                                       | 67         | 25 | 10 | -  | -  | 33  | -  | 57 |
| <i>Falcaria vulgaris</i> Bernh.                              | -          | 38 | 20 | -  | 20 | 67  | 33 | 14 |
| <i>Ranunculus polyanthemos</i> L.                            | -          | 75 | -  | 63 | -  | -   | -  | -  |
| <i>Echium vulgare</i> L.                                     | 50         | 25 | 10 | 13 | -  | 67  | 17 | -  |
| <i>Viola rupestris</i> F.W.Schmidt                           | -          | 25 | 20 | 25 | 40 | -   | 17 | 14 |
| <i>Plantago media</i> L.                                     | 50         | -  | 10 | 63 | 20 | -   | -  | -  |
| <i>Genista tinctoria</i> L.                                  | 17         | 13 | -  | 38 | 1  | 60  | -  | 14 |
| <i>Taraxacum officinale</i> Wigg.                            | -          | 63 | 10 | 25 | 20 | -   | -  | -  |
| <i>Inula hirta</i> L.  | 50         | 1  | 13 | 10 | 25 | 20  | -  | -  |
| <i>Potentilla argentea</i> L.                                | -          | 38 | 10 | 13 | 20 | -   | 33 | -  |
| <i>Achillea nobilis</i> L.                                   | -          | 13 | 30 | -  | 20 | -   | 50 | -  |
| <i>Echium maculatum</i> L.                                   | -          | 38 | 10 | 13 | -  | -   | -  | 43 |
| <i>Veronica teucrium</i> L.                                  | -          | 13 | -  | 25 | 40 | -   | 33 | -  |
| <i>Allium rotundum</i> L.                                    | 17         | 13 | -  | 13 | -  | 33  | 29 | -  |
| <i>Artemisia campestris</i> L.                               | -          | 25 | 20 | 25 | -  | -   | -  | -  |
| <i>Plantago lanceolata</i> L.                                | -          | 13 | 30 | -  | -  | -   | -  | 17 |
| <i>Betonica officinalis</i> L.                               | -          | 13 | -  | 25 | 40 | -   | -  | -  |
| <i>Hypericum perforatum</i> L.                               | -          | 50 | -  | 13 | -  | -   | -  | -  |
| <i>Trinia multicaulis</i> (Poir.) Schischk.                  | 17         | -  | 20 | 13 | 20 | -   | -  | -  |
| <i>Pilosella vaillantii</i><br>(Tausch) Soják sensu Schljak. | -          | 38 | 10 | -  | -  | -   | -  | -  |
| <i>Rumex thyrsiflorus</i> Fingerh.                           | 33         | 13 | 10 | -  | -  | -   | -  | -  |
| <i>Festuca rubra</i> L.                                      | -          | 38 | -  | -  | -  | -   | 14 | -  |

| Вид  | Синтаксоны |    |    |    |    |    |    |    |
|--|------------|----|----|----|----|----|----|----|
|  | 1          | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |
| <i>Orobanche alba</i> Steph.                       | -          | -  | -  | -  | -  | -  | 43 | -  |
| <i>Scorzonera stricta</i> Hornem.                  | -          | 13 | 10 | -  | -  | 33 | -  | -  |
| <i>Anthemis tinctoria</i> L.                       | -          | -  | -  | 13 | 20 | 33 | -  | -  |
| <i>Pilosella officinarum</i> F.Schultz et Sch.Bip. | -          | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 33 |
| <i>Scorzonera glastifolia</i> Willd.               | -          | -  | -  | -  | 20 | 33 | -  | -  |
| <i>Anthyllis vulneraria</i> L.                     | -          | -  | -  | -  | 20 | -  | 14 | -  |
| <i>Tragopogon dubius</i> Scop.                     | -          | -  | 20 | -  | -  | -  | -  | -  |
| <i>Helictotrichon desertorum</i> (Less.) Nevski    | 33         | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| <i>Rosa cf. gorinkensis</i> Bess.                  | 33         | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| <i>Rosa rubiginosa</i> L.                          | -          | -  | 20 | -  | -  | -  | -  | -  |
| <i>Campanula bononiensis</i> L.                    | -          | 25 | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| <i>Centaurea pseudophrygia</i> C.A.Mey.            | -          | 25 | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| <i>Astragalus cicer</i> L.                         | -          | 13 | -  | -  | 20 | -  | -  | -  |
| <i>Artemisia absinthium</i> L.                     | -          | -  | 20 | -  | -  | -  | -  | -  |
| <i>Leontodon hispidus</i> L.                       | -          | -  | -  | -  | 20 | -  | -  | -  |
| <i>Leucanthemum vulgare</i> (L.) Lam.              | -          | -  | -  | -  | 20 | -  | -  | -  |
| <i>Carex montana</i> L.                            | -          | -  | -  | -  | 20 | -  | -  | -  |
| <i>Primula veris</i> L.                            | -          | -  | -  | -  | 20 | -  | -  | -  |
| <i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.            | -          | -  | -  | -  | 20 | -  | -  | -  |
| <i>Poa compressa</i> L.                            | -          | -  | -  | -  | 20 | -  | -  | -  |
| <i>Agrostis tenuis</i> Sibth.                      | -          | -  | -  | -  | 20 | -  | -  | -  |
| <i>Acinos arvensis</i> (Lam.) Dandy                | -          | -  | -  | -  | 20 | -  | -  | -  |
| <i>Pinus sylvestris</i> L. (juv.)                  | -          | -  | -  | -  | 20 | -  | -  | -  |
| <i>Inula salicina</i> L.                           | -          | -  | -  | -  | 20 | -  | -  | -  |

| Вид  | Синтаксоны |           |       |       |       |       |           |       |
|--|------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|
|  | 1          | 2         | 3     | 4     | 5     | 6     | 7         | 8     |
| <i>Briza media</i> L.                        | -          | -         | -     | -     | 20    | -     | -         | -     |
| <i>Pyrethrum corymbosum</i> (L.) Scop.       | -          | -         | -     | -     | -     | 33    | -         | -     |
| <i>Chrysaspis aurea</i> (Poll.) Greene       | -          | -         | -     | -     | 20    | -     | -         | -     |
| <i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Bess.        | -          | -         | -     | -     | 20    | -     | -         | -     |
| <i>Abietinella abietina</i> (Hedw.) Fleisch. | -          | -         | -     | -     | 20    | -     | -         | -     |
| Число описаний                               | 6          | 8         | 10    | 8     | 5     | 3     | 6         | 7     |
| Общее проективное покрытие, %                | 70–80      | 65–95     | 60–75 | 65–95 | 70–98 | 60–75 | 50–90     | 60–85 |
| Число видов на 100 м <sup>2</sup>            | 40–49      | (36)41–60 | 28–45 | 42–52 | 37–59 | 26–35 | (26)30–45 | 37–51 |

Примечания. Синтаксоны: 1 – асс. *Centaureo ruthenicae-Stipetum pennatae*; 2–3 – асс. *Carici humilis-Stipetum pennatae*: 2 – var. *typicum*, 3 – var. *Centaurea sumensis*; 4 – асс. *Gentiano cruciatae-Stipetum pennatae*; 5–6 – асс. *Echinopo ruthenicae-Stipetum pulcherrimae*: 5 – var. *typicum*, 6 – var. *Centaurea sumensis*; 7 – асс. *Astragalo austriaci-Stipetum capillatae*; 8 – асс. *Echinopo ruthenicae-Salvietum verticillatae*. Для видов приводятся: в левой части колонок – среднее проективное покрытие, в правой – постоянство. Детерминантные группы видов выделены полужирной рамкой. Исключены из таблицы виды со встречаемостью не более 20% в каждом из синтаксонов.

Это *Anemone sylvestris* и *Galium tinctorium* [17], сходными экологическими предпочтениями обладает и *Polygonatum odoratum*, также константная в руссковасильково-перистоковывальной степи.

К детерминантным видам, наряду с уже упомянутыми *Centaurea ruthenica*, *Helianthemum nummularium*, *Polygonatum odoratum*, *Prunella vulgaris* и *Sanguisorba officinalis*, относится находящаяся в регионе на северо-западной границе ареала [23] степная *Campanula altaica*. Кроме того, от большинства прочих синтаксонов ассоциацию дифференцируют *Galium tinctorium* и тяготеющий в Центральной России к щебнистым почвам [2] *Galium octonarium*.

Данные сообщества были описаны Е. А. Авериновой в составе асс. *Gypsophilo altissimae-Centauretum ruthenici* Averinova, при этом блок диагностических видов этой ассоциации почти полностью совпадает с выделенной нами детерминантной группой асс. *Centaureo ruthenicae-Stipetum pennatae* [18].

## 2. Ассоциация **Carici humilis-Stipetum pennatae** – Низкоосоково-перистоковывальная (табл. 1, № 2–3)

Сообщества описаны на левом склоне долины р. Непрядвы вблизи северной окраины д. Монастырщино, на правом склоне долины р. Нижний Дубик и на правом склоне долины Непрядвы к северу от места слияния Нижнего Дубика и Непрядвы. Они развиты преимущественно в верхней и средней частях склонов южных (от юго-западной до юго-юго-восточной) экспозиций либо, на правом берегу Непрядвы – западной экспозиции. Несколько реже встречаются в прирвовочной части придолинных склонов.

Собственных детерминантных видов у ассоциации нет, от прочих типов лугово-степных сообществ она дифференцируется негативно. Экологическая и флористическая дифференциация внутри ассоциации позволяет выделить в ее составе два варианта.

2.1. Var. **typicum** объединяет фитоценозы пологих и слабопокатых (3–10°) склонов с почвой, содержащей незначительное количество щебня.

В сравнении со степями предыдущей ассоциации рассматриваемые сообщества развиваются в условиях более благоприятного увлажнения и минерального питания растений за счет меньшей крутизны склонов и большего содержания мелкозема в почве. Что сказывается на сомкнутости травостоя – его общее проективное покрытие обычно 80–90 %. Основная масса травостоя достигает высоты 20–35 см, генеративные побеги ковыля – 70 см, а отдельных видов разнотравья, например, *Phlomis tuberosa* – 1 м.

Доминирует *Stipa pennata*, в большинстве сообществ участвует и *S. capillata*, как правило, в небольшом обилии. Характерна существенная фитоценотическая роль *Carex humilis*. По сравнению с фитоценозами асс. *Centaureo ruthenicae-Stipetum pennatae* возрастают

разнообразии и проективное покрытие разнотравья. Наряду с *Salvia pratensis*, *Adonis vernalis*, *Amoria montana*, *Fragaria viridis*, субдоминантами выступают лугово-степные и луговые ксеромезофильные *Thalictrum minus*, *Galium verum*, *Filipendula vulgaris*, *Agrimonia eupatoria*, *Phlomis tuberosa*. Малочисленны, но постоянны в фитоценозах луговые мезо- и ксеромезофильные *Achillea millefolium*, *Ranunculus polyanthemos*, *Knautia arvensis*, типична повышенная встречаемость луговых мезофитов *Hypericum perforatum*, *Pilosella vaillantii*, *Campanula bononiensis*.

Собственных детерминантных видов у этого варианта нет, его дифференциация от второго варианта ассоциации негативна.

2.2. Var. **Centaurea sumensis** объединяет сообщества, формирующиеся на склонах крутизной 7–20° с щербистой почвой. Нередко они занимают наиболее выпуклые участки в средней трети склонов и окаймлены только что описанными фитоценозами.

Травостой относительно разрежен – его общее проективное покрытие около 70 %. Вертикальная структура близка к таковой «типичного» варианта.

В сообществах снижается фитоценотическая роль *Stipa pennata*, иногда он выступает лишь субдоминантом, а доминирующее положение занимает *Carex humilis*. Уменьшается обилие, а в некоторых случаях и постоянство видов разнотравья (*Galium verum*, *Thalictrum minus*, *Phlomis tuberosa*, *Achillea millefolium*, *Ranunculus polyanthemos*, *Knautia arvensis* и др.), характерных для рассмотренного выше варианта. На первый план в фитоценозах выходят петро- и кальцефиты *Centaurea sumensis*, *Gypsophila altissima*, а также *Anthericum ramosum*, в меньшей степени *Vincetoxicum hirundinaria*. Эти виды, особенно василек и венечник, наряду с ковылем и осокой, определяют облик сообществ. По сравнению с «типичным» вариантом, несколько возрастает обилие *Adonis vernalis*, *Echinops ruthenicus* и *Festuca valesiaca*, увеличивается встречаемость *Jurinea ledebourii* и *Stachys recta*.

Детерминантными видами являются *Centaurea sumensis*, *Anthericum ramosum* и *Vincetoxicum hirundinaria*, константные также в сообществах асс. *Centaureo ruthenicae-Stipetum pennatae*.

Степи рассматриваемой ассоциации без разделения на подчиненные синтаксоны были описаны Е. А. Авериновой в составе субасс. *typicum* асс. *Lino flavi-Stipetum capillatae* Averinova, охватывающей и некоторые другие степные сообщества исследуемого региона, вошедшие в состав второй субассоциации [18]. Дифференциация субасс. *typicum* негативна, в то же время на нашем материале не удалось выделить группу видов, близкую к диагностической группе всей асс. *Lino flavi-Stipetum capillatae* Averinova, включающей *Echium russicum*, *Leucanthemum vulgare*, *Linum flavum*, *Polygala sibirica*, *Stipa capillata*, *Echinops ruthenicus*. В выборке

описаний, имеющих у автора, эти виды распределены несколько иначе.

3. Ассоциация ***Gentiano cruciatae-Stipetum pennatae*** –  
Крестовидногоречавково-перистоковыльная (табл. 1, № 4)

Фитоценозы ассоциации описаны в 1.5 км к востоку от д. Татинки на левом склоне долины и придолинном склоне р. Дон южной и юго-западной экспозиции крутизной 1–10° и на правом западно-юго-западном пологом (5°) склоне долины р. Средний Дубик. Распространены преимущественно в верхней части склонов. Почва с небольшой примесью известнякового щебня.

Общее проективное покрытие травостоя варьирует от 65 до 90%, чаще – около 70%. Его основная масса достигает высоты 30–40 см, генеративные побеги ковыля и некоторых видов разнотравья – 60–70 см.

По флористическому составу в целом и по набору господствующих видов сообщества близки к фитоценозам варианта *typicum* асс. *Carici humilis-Stipetum pennatae*. Среди отличительных черт – отсутствие *Stipa capillata*, заметное снижение фитоценотической роли *Carex humilis*, а из разнотравья – *Adonis vernalis* и *Thalictrum minus*. Постоянными, хотя и малообильными компонентами становятся *Gypsophila altissima*, *Centaurea scabiosa* и *Jurinea ledebourii*. Типично участие *Gentiana cruciata*, местами входящей в число субдоминантов. Возрастает встречаемость некоторых луговых мезофильных видов – *Plantago media*, *Lotus corniculatus*, *Centaurea jacea*. Часто развит кустарниковый ярус из *Chamaecytisus ruthenicus*, (высота достигает 1 м, а проективное покрытие – 10–30%), что свидетельствует о достаточно длительном отсутствии сенокосения и интенсивного выпаса на этом степном участке.

Детерминантами ассоциации являются ксеромезо- и мезофильные *Gentiana cruciata*, *Centaurea jacea*, *Picris hieracioides*, *Pilosella bauhini*, *Hypericum elegans*, *Solidago virgaurea* и *Silene chlorantha*, тяготеющие не столько к степям, сколько к сухим и отчасти свежим лугам, опушкам, осветленным лесам [14; 23]. Высокое постоянство этих растений может быть связано как с тем, что сообщества контактируют с нагорной дубравой, так и с отсутствием сенокосения и выпаса, что обычно обуславливает мезофитизацию (олугование) травостоя луговых степей [13].

Сообщества данного типа Е. А. Авериновой описаны в составе двух субассоциаций асс. *Gentiano cruciatae-Stipetum pennatae* Averinova: субасс. *solidagetosum virgaurea* и субасс. *typicum* [18]. Имеющегося у автора материала недостаточно для выделения подчиненных синтаксонов. В состав детерминантной группы описанной нами ассоциации вошли виды, диагностические как для асс. *Gentiano cruciatae-Stipetum pennatae* Averinova в целом (*Gentiana cruciata*), так и

для субасс. *solidagetosum virgaurea* (*Solidago virgaurea*, *Centaurea jacea*).

4. Сообщество **Скученноколокольчиково-перистоковыльное**  
(*Stipa pennata*, *Campanula glomerata*) (табл. 2, № 1)

Сейчас у автора имеется всего лишь 3 описания фитоценозов этого типа, выполненные в непосредственной близости друг от друга. При дальнейшем накоплении материала сообщества, вероятно, смогут быть описаны в качестве ассоциации.

Отмечены на левом придолинном склоне р. Дон в 1 км к востоку от д. Горки. Экспозиция склонов южная, уклон – 1–2°. Почва – карбонатные черноземы с незначительной примесью известнякового щебня.

Травостой очень густой – общее проективное покрытие 80–100%, высота основной его массы – 50–60 см. Горизонтальная структура травостоя неоднородна: наряду с участками с диффузным распределением видов наблюдаются пятна обилия разнотравья, главным образом лугового мезофита *Campanula glomerata*. Можно предположить, что описываемые фитоценозы представляют собой одну из поздних стадий восстановления залежи.

Помимо *Stipa pennata* и *Campanula glomerata* заметную фитоценотическую роль играют *Poa angustifolia*, *Agrimonia eupatoria*, *Galium verum*, *Fragaria viridis* и *Thymus marschallianus*. В отличие от прочих типов лугово-степных сообществ региона, участие *Carex humilis* нехарактерно. Обычны несвойственные подавляющему большинству исследуемых фитоценозов *Senecio jacobaea*, *Pilosella officinarum*, *Potentilla argentea*. Это, наряду с обилием *Campanula glomerata*, также, видимо, свидетельствует о том, что сообщества восстанавливаются после нарушения.

Скученноколокольчиково-перистоковыльная степь по флористическому составу, в частности по присутствию *Astragalus austriacus*, *Stipa capillata*, *Campanula glomerata* и некоторых других видов, близка к описанной здесь же асс. *Astragalus austriaci-Stipetum capillatae* (см. ниже), и, вероятно, связана с ней в сукцессионном ряду.

Помимо *Stipa pennata*, доминантами степных сообществ, встречающихся на исследуемой территории, выступают и другие виды ковыля: ковыль красивейший (*Stipa pulcherrima*) и тырса (*S. capillata*). Красивейшековыльные степи представлены 1 ассоциацией, в составе которой выделены 2 варианта, тырсовые – 1 ассоциацией и 1 безранговым сообществом.

Таблица 2

Скученноколокольчиково-перистоковыльное (*Stipa pennata*, *Campanula glomerata*)  
и мордовниково-низкоосоково-тырсовое (*Stipa capillata*, *Carex humilis*, *Echinops ruthenicus*) сообщества

| Сообщество                              | 1                       |              |              | 2            |              |              |    |
|---|-------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----|
| Экспозиция склона                       | ю                       | ю            | ю            | ююз          | ююз          | ю            |    |
| Часть склона                            | в                       | в            | в            | с            | с            | в            |    |
| Крутизна склона, град.                  | 2                       | 2            | 2            | 7            | 10           | 3            |    |
| ОПП, %                                  | 98-100                  | 75-80        | 90-95        | 95           | 95           | 95           |    |
| Высота основной массы травостоя, см     | 60                      | 50           | 25           | 30           | 30           | 25           |    |
| Число видов                             | 42                      | 45           | 49           | 25           | 33           | 40           |    |
| № описания                              | авторский               | 77           | 78           | 79           | 33           | 34           | 35 |
|   | табличный               | 4            | 5            | 6            | 1            | 2            | 3  |
| Географические координаты:              |                         |              |              |              |              |              |    |
| широта (северная)                       | 53°34'34,2''            | 53°34'35,0'' | 53°34'35,0'' | 53°35'42,6'' | 53°35'40,3'' | 53°35'35,0'' |    |
| долгота (восточная)                     | 38°54'54,2''            | 38°54'56,3'' | 38°54'52,4'' | 38°32'18,4'' | 38°32'21,5'' | 38°32'32,4'' |    |
| Вид                                     | Проективное покрытие, % |              |              |              |              |              |    |
| <i>Stipa pennata</i> L.                 | 57                      | 35           | 35           |              |              |              |    |
| <i>Stipa capillata</i> L.               | +                       | 1            | +            | 35           | 10           | 15           |    |
| <i>Carex humilis</i> Leyss.             | +                       |              |              | 15           | 25           | 30           |    |
| <i>Salvia pratensis</i> L.              | 3                       | +            | +            | 10           | 15           | 15           |    |
| <i>Galium verum</i> L.                  | 4                       | 4            | 5            | 2            | 4            | 1            |    |
| <i>Agrimonia eupatoria</i> L.           | 12                      | 10           | 8            | 4            | 12           | 4            |    |
| <i>Medicago falcata</i> L.              | 1                       | 1            |              |              | +            | +            |    |
| <i>Amoria montana</i> (L.) Sojak        | +                       | +            | +            | +            | +            | 3            |    |
| <i>Scabiosa ochroleuca</i> L.           | +                       | +            | +            | +            | +            | +            |    |
| <i>Filipendula vulgaris</i> Moench      | +                       | +            | 8            | 10           | 4            | 7            |    |
| <i>Fragaria viridis</i> Duch.           | 7                       | 8            | 12           | +            | 2            | +            |    |
| <i>Bromopsis inermis</i> (Leyss.) Holub | 1                       | +            | 1            |              | 3            | +            |    |
| <i>Astragalus danicus</i> Retz.         | 1                       | 1            | 1            | +            | +            | +            |    |

Продолжение табл. 2

| Вид  | 1 |    |    | 2  |    |    |
|--|---|----|----|----|----|----|
|  |   |    |    |    |    |    |
| <i>Euphorbia virgata</i> Waldst. et Kit.       | + | +  | +  |    | +  | +  |
| <i>Thalictrum minus</i> L.                     | + |    | +  | 3  | 2  | +  |
| <i>Echinops ruthenicus</i> Bieb.               | + | +  | +  | 12 | 17 | 17 |
| <i>Potentilla heptaphylla</i> L.               | + | +  | +  | +  | +  |    |
| <i>Poa angustifolia</i> L.                     | 7 | 1  | 5  |    | +  | +  |
| <i>Veronica austriaca</i> L.                   |   |    |    | +  |    |    |
| <i>Galium boreale</i> L.                       | + | +  |    | +  | 3  | +  |
| <i>Adonis vernalis</i> L.                      |   |    |    |    |    |    |
| <i>Festuca valesiaca</i> Gaudin                | + | +  | +  |    | +  | +  |
| <i>Jurinea ledebourii</i> Bunge                |   |    |    |    |    | +  |
| <i>Thymus marschallianus</i> Willd.            | 3 | +  | 5  |    |    |    |
| <i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medik.        |   |    |    | +  |    |    |
| <i>Gentiana cruciata</i> L.                    |   |    |    |    |    | 1  |
| <i>Pilosella bauhini</i> (Bess.) Arv.-Touv.    |   |    |    |    | +  |    |
| <i>Picris hieracioides</i> L.                  |   | +  | +  |    |    | +  |
| <i>Hypericum elegans</i> Steph. ex Willd.      |   | +  | +  |    |    |    |
| <i>Carlina biebersteinii</i> Bernh. ex Hornem. |   |    |    |    |    | +  |
| <i>Linum flavum</i> L.                         |   |    |    |    |    | +  |
| <i>Malus</i> sp. (juv.)                        | + | +  | +  |    |    |    |
| <i>Astragalus austriacus</i> Jacq.             | + | +  | +  |    |    |    |
| <i>Campanula glomerata</i> L.                  | 2 | 15 | 10 |    |    |    |
| <i>Senecio jacobaea</i> L.                     | + |    | +  |    |    |    |
| <i>Centaurea scabiosa</i> L.                   | + | 1  | 2  |    |    |    |
| <i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.            | + | +  | +  |    |    |    |
| <i>Scorzonera purpurea</i> L.                  | + | +  |    | +  |    |    |
| <i>Eremogone micradenia</i> (P.Smirn.) Ikonn.  |   |    | +  | +  |    |    |

| Вид   | 1 |   |   | 2 |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
| <i>Campanula sibirica</i> L.                                      | + | + | + | + | + |   |
| <i>Convolvulus arvensis</i> L.                                    | + | + |   | + |   |   |
| <i>Artemisia marschalliana</i> Spreng.                            |   |   |   | + |   | + |
| <i>Onobrychis arenaria</i> (Kit.) DC.                             |   |   |   | + |   | + |
| <i>Cichorium intybus</i> L.                                       | + | + | + |   | + | + |
| <i>Eryngium planum</i> L.   | + | + |   |   | + | + |
| <i>Chamaecytisus ruthenicus</i><br>(Fisch. ex Woloszcz.) Klaskova | + |   |   |   |   |   |
| <i>Koeleria cristata</i> (L.) Pers.                               | + | + | + |   |   |   |
| <i>Achillea millefolium</i> L.                                    |   | + | + |   | + |   |
| <i>Veronica spicata</i> L.  |   |   |   |   |   | + |
| <i>Pimpinella saxifraga</i> L.                                    | + | + | + |   | + |   |
| <i>Seseli annuum</i> L.   |   |   |   | + | + | + |
| <i>Allium flavescens</i> Bess.                                    | + | + | + |   |   |   |
| <i>Phlomis tuberosa</i> (L.) Moench                               |   |   |   |   |   | + |
| <i>Allium oleraceum</i> L.  |   |   |   | + | + |   |
| <i>Lotus corniculatus</i> L.                                      |   | + | + |   |   | + |
| <i>Asperula cynanchica</i> L.                                     |   |   |   |   | + |   |
| <i>Verbascum lychnitis</i> L.                                     | + |   |   |   |   |   |
| <i>Campanula rapunculoides</i> L.                                 | + |   |   |   |   |   |
| <i>Nonea rossica</i> Stev.  |   | + | + |   |   |   |
| <i>Vicia cracca</i> L.  |   | + | + |   | + |   |
| <i>Anemone sylvestris</i> L.                                      |   |   |   |   |   | + |
| <i>Campanula rotundifolia</i> L.                                  |   |   |   |   |   | + |
| <i>Viola hirta</i> L.   |   |   |   |   | + |   |

Окончание табл. 2

| Вид  | 1 |   |   | 2 |   |   |
|--|---|---|---|---|---|---|
| <i>Ranunculus polyanthemos</i> L.                  | + | + |   |   | + |   |
| <i>Viola rupestris</i> F.W.Schmidt                 |   |   |   |   |   | + |
| <i>Plantago media</i> L.                           |   |   | + |   |   |   |
| <i>Genista tinctoria</i> L.                        |   |   |   | 7 |   |   |
| <i>Taraxacum officinale</i> Wigg.                  |   |   | + |   |   |   |
| <i>Potentilla argentea</i> L.                      |   | + | + |   |   |   |
| <i>Veronica teucrium</i> L.                        |   | + |   |   | + | + |
| <i>Allium rotundum</i> L.                          |   | + | + |   |   |   |
| <i>Plantago lanceolata</i> L.                      |   |   | + |   |   |   |
| <i>Hypericum perforatum</i> L.                     | + |   | + |   |   |   |
| <i>Trinia multicaulis</i> (Poir.) Schischk.        |   |   |   |   |   | + |
| <i>Orobanche alba</i> Steph.                       |   |   |   |   |   | + |
| <i>Scorzonera stricta</i> Hornem.                  |   |   |   |   |   | 3 |
| <i>Anthemis tinctoria</i> L.                       |   |   | + |   |   | + |
| <i>Pilosella officinarum</i> F.Schultz et Sch.Bip. | + | 1 | + |   |   |   |
| <i>Linaria vulgaris</i> Mill.                      | + |   | + |   |   |   |
| <i>Centaurea pseudomaculosa</i> Dobrocz.           |   |   | + |   |   |   |
| <i>Carduus acanthoides</i> L.                      |   |   | + |   |   |   |
| <i>Cirsium polonicum</i> (Petrak.) Iljin           |   |   | + |   |   |   |
| <i>Tanacetum vulgare</i> L.                        |   |   | + |   |   |   |
| <i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.            |   |   |   |   | + |   |
| <i>Poa compressa</i> L.                            |   |   |   |   |   | + |
| <i>Pastinaca sativa</i> L.                         |   | + |   |   |   |   |
| <i>Inula britannica</i> L.                         |   |   | + |   |   |   |

Примечание. Сообщества: 1 – скученноколокольчиково-перистоковыльное (*Stipa pennata*, *Campanula glomerata*); 2 – мордовниково-низкоосоково-тырсовое (*Stipa capillata*, *Carex humilis*, *Echinops ruthenicus*).

5. Ассоциация **Echinopo ruthenicae-Stipetum pulcherrimae** –

Мордовниково-красивейшековывильная (табл. 1, № 5–6).

Сообщества ассоциации распространены на правом склоне долины (преимущественно в верхней и средней частях склона, реже спускаются почти до подножья) и придолинном склоне р. Средний Дубик юго-западной экспозиции. Крутизна склонов – от 2 до 25°. Почва – эродированные черноземы, иногда с существенной примесью известнякового щебня.

Детерминантами ассоциации являются ее доминант *Stipa pulcherrima* и *Carlina biebersteinii*. Учитывая экологическую и флористическую дифференциацию внутри синтаксона, сходную с той, что наблюдается внутри асс. *Carici humilis-Stipetum pennatae*, в его составе можно выделить 2 варианта.

5.1. Var. **typicum** объединяет фитоценозы склонов крутизной не более 10–12° с почвой, содержащей незначительное количество щебня.

Сообщества выделяются очень густым и относительно высокорослым травостоем – общее проективное покрытие 95–100 %, высота его основной массы – около 40 см, а генеративные побеги ковыля и *Echinops ruthenicus* достигают 80–100 см.

Облик сообществ определяют *Stipa pulcherrima* и *Echinops ruthenicus*. Постоянен, но, как правило, малообилен *Stipa pennata*, реже встречается и *Stipa capillata*. Участие *Festuca valesiaca* в фитоценозах как этого, так и следующего варианта ассоциации нетипично, что отличает ее от прочих описываемых типов степных сообществ. Фитоценотическая роль *Carex humilis* невелика. Помимо мордовника, из разнотравья обильны *Galium verum*, *Salvia pratensis*, *Agrimonia eupatoria*, *Filipendula vulgaris* и *Galium boreale*. В состав сообществ часто входит *Chamaecytisus ruthenicus*, однако выраженного кустарникового яруса не формируется.

Характерна повышенная встречаемость некоторых луговых и опушечных ксеромезо- и мезофитов (*Lotus corniculatus*, *Veronica teucrium*, *Betonica officinalis*, *Campanula rotundifolia*), что сближает синтаксон с асс. *Gentiano cruciatae-Stipetum pennatae* (см. табл. 1). Их близость подчеркивает и присутствие в «типичном» варианте мордовниково-красивейшековывильной степи (хотя и с заметно сниженным постоянством) видов, детерминантных для асс. *Gentiano cruciatae-Stipetum pennatae*, например *Gentiana cruciata*, *Picris hieracioides*, *Solidago virgaurea*, *Pilosella bauhini*. Фитоценозы обоих синтаксонов развиваются в контакте с нагорными дубравами и, видимо, в сходных экологических условиях, главным образом, это касается степени увлажнения.

5.2. Var. **Centaurea sumensis** объединяет сообщества, формирующиеся на склонах крутизной 10–25° с щебнистой почвой.

Травостой относительно разреженный (общее проективное покрытие 60–75 %) и менее высокорослый.

Господствующее положение *Stipa pulcherrima* и *Echinops ruthenicus* сохраняется, наряду с этим существенно увеличивается роль *Carex humilis* и падает – разнотравья, характерного для «типичного» варианта. Субдоминантом становится тяготеющий к щебнистым почвам *Centaurea sumensis*. Возрастает участие *Anthericum ramosum*, *Adonis vernalis*, *Stachys recta*.

Детерминантные виды – *Centaurea sumensis*, *Anthericum ramosum* и *Vincetoxicum hirundinaria*, константные также в сообществах асс. *Centaureo ruthenicae-Stipetum pennatae* и var. *Centaurea sumensis* асс. *Carici humilis-Stipetum pennatae*.

Степи рассматриваемой ассоциации без разделения на подчиненные синтаксоны были описаны Е. А. Авериновой в составе субасс. *stipetosum pulcherrimae* асс. *Gentiano cruciatae-Stipetum pennatae* Averinova [18]. В диагностическую группу субасс. *stipetosum pulcherrimae* вошли *Stipa pulcherrimae*, *Carlina biebersteinii*, а также *Veronica teucrium*, *Phleum pratense* и *Echinops ruthenicus*. *Phleum pratense*, возможно, при описании сообществ автором был пропущен, в то время как *Veronica teucrium* и *Echinops ruthenicus* в имеющейся выборке описаний распределены иначе, в том числе и в связи с тем, что автором посещены степные участки, которые не были обследованы Е. А. Авериновой.

#### б. Ассоциация ***Astragalo austriaci-Stipetum capillatae*** –

Австрийскоастрагалово-тырсовая (табл. 1, № 7)

Сообщества описаны в 1 км к востоку от д. Горки, где они распространены в верхней половине левого склона (крутизной 10°) долины р. Дон и на придолинном склоне (1–2°). Экспозиция южная. Почва различается по гранулометрическому составу: на склоне долины примесь известнякового щебня существенна, на придолинном склоне – незначительна.

Фитоценозы, формирующиеся на придолинном склоне, отличаются довольно густым и высоким травостоем (общее проективное покрытие 85–90 %, высота основной массы травостоя около 40 см). На более крутом и щебнистом склоне долины общее проективное покрытие и высота растений заметно снижаются (50–60 % и 15–20 см, соответственно). Судя по несколько неоднородной горизонтальной структуре (встречаются отдельные пятна обилия разнотравья и *Poa angustifolia*), сообщества на придолинном склоне представляют собой позднюю стадию восстановления залежи, вероятно, выпасаемой в прошлом, о чем говорит господство тырсы, доминирование которой чаще всего связано с довольно сильным пастбищным использованием степей [13].

На пологом придолинном склоне доминирующее положение

*Stipa capillata* выражено наиболее ярко. Ковылю в небольшом обилии сопутствуют *Galium verum*, *Fragaria viridis*, *Amoria montana*, *Salvia pratensis*, *Agrimonia eupatoria*, *Campanula sibirica*. Характерно заметное участие *Poa angustifolia*, что, наряду с относительно малой ролью разнотравья, отличает описываемые фитоценозы от большинства прочих исследуемых типов степных сообществ. Еще одним отличием служит отсутствие обычных в луговых степях региона *Jurinea ledebourii*, *Scorzonera purpurea*, *Adonis vernalis*, *Stachys recta*, *Centaurea scabiosa*, что, по-видимому, также подтверждает то, что сообщества в прошлом были нарушены. *Carex humilis* и *Festuca valesiaca* постоянны, но проективное покрытие их невелико.

В сообществах, занимающих склон долины, фитоценотическая роль *Stipa capillata* и большинства видов разнотравья снижается, а *Carex humilis* и *Festuca valesiaca* – резко возрастает. Увеличивается обилие *Allium podolicum*, создающего во время цветения розовато-белый аспект.

Как видно из описания, фитоценозы, формирующиеся на придолинном склоне и склоне долины, различаются как по экологической приуроченности, так и по соотношению доминирующих видов. В то же время достоверных флористических отличий между ними установить не удалось. Вероятно, при накоплении геоботанического материала станет возможным выделение в составе рассматриваемой ассоциации подчиненных синтаксонов.

К детерминантным видам относятся степные *Astragalus austriacus* и *Allium podolicum*, находящиеся в Тульской области на северной границе ареала [23]. В состав группы вошли также луговые ксеромезо- и мезофиты *Campanula glomerata*, *Trifolium pratense*, *Senecio jacobaea*, присутствие которых в сообществах, вероятно, связано с тем, что последние в прошлом были нарушены.

#### 7. Сообщество **Мордовниково-низкоосоково-тырсовое** (*Stipa capillata*, *Carex humilis*, *Echinops ruthenicus*) (табл. 2, № 2)

Отмечено на правом склоне долины р. Средний Дубик южной и юго-юго-западной экспозиции, крутизной 3–12°. Характеризуется густым травостоем (общее проективное покрытие 95%), в составе которого, помимо упомянутых видов, обильны *Salvia pratensis*, *Agrimonia eupatoria*, *Filipendula vulgaris*, *Galium verum*. В контакте с мордовниково-низкоосоково-тырсовой степью развиты разнотравно-низкоосоковые (*Carex humilis*, *Echinops ruthenicus*, *Salvia pratensis*, *Agrimonia eupatoria*) и разнотравные (*Echinops ruthenicus*, *Salvia pratensis*, *Agrimonia eupatoria*) фитоценозы, приуроченные к крутым и покатым (10–35°) щебнистым участкам склона, в прошлом, видимо, нарушенным добычей камня. Здесь же по пологим мелкоземистым участкам встречаются степи асс. *Gentiano cruciatae-Stipetum pennatae*. Возможно, все упомянутые типы сообществ связаны в сукцессионном ряду, и представляют собой стадии одной серии.

Наряду с ковыльными степями в регионе встречаются и разнотравные степи, в которых степные злаки – ковыли и типчак, хотя и являются постоянными компонентами, занимают подчиненное положение. Выделена 1 ассоциация разнотравных степей, отнести которую к какой-либо конкретной формации степного типа растительности пока сложно, поскольку для этого необходимы исследования, охватывающие более обширную территорию.

8. Ассоциация ***Echinopo ruthenicae-Salvietum verticillatae*** –  
Мордовниково-шалфейная (табл. 1, № 8)

Фитоценозы ассоциации распространены на левом склоне долины р. Рыхотки, преимущественно в верхней его половине. Крутизна склона колеблется от 3 до 12°, экспозиция южная. Почва представлена черноземами с примесью известнякового щебня, которая может быть как обильной, так и незначительной.

Общее проективное покрытие, как правило, 60–70 %, на пологих (3–5°) участках с почвой, практически не содержащей щебень, оно увеличивается до 80–85 %. Высота основной массы травостоя – 25–40 см, генеративные побеги ковыля достигают 70–80 см, а некоторых видов разнотравья (*Echinops ruthenicus*) – 1 м.

Сообщества полидоминантны. Основу травостоя составляют мезоксеро- и ксеромезофильные *Salvia verticillata*, *Linum flavum*, изредка *Astragalus onobrychis*, что служит отличительной чертой фитоценозов, а также обычные *Echinops ruthenicus*, *Agrimonia eupatoria*, *Amoria montana*, *Filipendula vulgaris*, *Carex humilis*. Заметное участие принимают *Adonis vernalis* и *Stachys recta*. Постоянен *Stipa capillata*. *Stipa pennata* встречается несколько реже, однако на пологих участках с почвой без примеси щебня он входит в число доминантов. В таких разнотравно-ковыльных фитоценозах резко возрастает обилие *Thalictrum minus*. На сильнощебнистых участках одним из доминантов становится *Anthericum ramosum*, а в составе сообществ появляются петро- и кальцефиты *Gypsophila altissima* и *Centaurea sumensis*. Как видно, внутри ассоциации наблюдается экологическая дифференциация, но недостаток материала не позволяет выделить подчиненные синтаксоны.

Детерминантными для ассоциации являются лесостепные виды, находящиеся в Тульской области на северной границе ареала [23]: *Salvia verticillata*, *Linum flavum*, *Astragalus onobrychis*, *Scorzonera taurica*, *Polygala sibirica*. В состав группы вошли также *Pedicularis kaufmannii* и *Malus* sp. (juv.). Присутствие последнего вида в сообществах, вероятнее всего связано с тем, что они соседствуют с нагорной дубравой в составе которой обычны яблони. Кроме того, характерно высокое постоянство *Galium tinctorium* и *Galium octonarum*, константных также для асс. *Centaureo ruthenicae-Stipetum pennatae*.

Степи рассматриваемой ассоциации были описаны Е. А.

Авериновой в составе субасс. *astragaletosum onobrychis* ass. *Lino flavi-Stipetum capillatae* Averinova [18]. Блок диагностических видов этой субассоциации отчасти совпадает с выделенной автором детерминантной группой ass. *Echinopo ruthenicae-Salvietum verticillatae*. В то же время в его состав вошли виды (*Allium flavescens*, *Hypericum elegans*, *Iris aphylla*, *Astragalus austriacus*, *Lithospermum officinale* L.), которые в нашей выборке описаний распределены иначе.

**Заключение.** Таким образом, в исследуемом регионе распространены перистоковыльные, красивейшековыльные, тырсовые и разнотравные степи, представленные 6 ассоциациями (две из них с двумя вариантами) и двумя безранговыми сообществами. Перистоковыльные степи отличаются максимальным синтаксономическим разнообразием и наиболее широким распространением, что соответствует положению территории в лесостепной зоне [13].

При сравнении результатов классификаций с помощью доминантно-детерминантного метода и метода Й. Браун-Бланке видно, что типы сообществ (рангом не выше ассоциации), выделенные тем и другим способом, во многом совпадают. При этом ассоциации доминантно-детерминантной классификации, как правило, соответствуют субассоциациям, выделенным методом Й. Браун-Бланке. В то же время детерминантные и диагностические группы видов могут в большей или меньшей степени различаться, что, вероятно, в первую очередь связано с различиями между выборками описаний, имеющих у разных исследователей, и, возможно, с флуктуационной изменчивостью видового состава сообществ.

*Работа выполнена при поддержке Государственного военно-исторического и природного музея-заповедника «Куликово поле». Автор благодарен О. В. Буровой (музей-заповедник «Куликово поле») и Е. М. Волковой (ТГПУ им. Л. Н. Толстого) за помощь при проведении полевых исследований, И. О. Бузуновой, А. А. Коробкову, А. К. Сытину, Н. Н. Цвелеву, (БИН РАН) и А. П. Серегину (МГУ им. М. В. Ломоносова) за определение гербарных материалов.*

### **Список литературы**

1. *Аверинова Е.А.* Кальцефитные степные сообщества бассейна реки Сейм (в пределах Курской области) // *Растительность России.* 2005. № 7. С. 39–49.
2. *Агафонов В.А.* Степные, кальцефильные, псаммофильные и галофильные эколого-флористические комплексы бассейна Среднего Дона: их происхождение и охрана. Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2006. 250 с.

3. Агроклиматический справочник по Тульской области. Л., Гидрометеиздат, 1958. 128 с.
4. Василевич В.И. Доминантно-флористический подход к выделению растительных ассоциаций // Ботан. журн. 1995. Т. 80, № 6. С. 28–39.
5. Виноградов Н.П., Голицын С.В. «Сниженные альпы» и тимьянники Среднерусской возвышенности // Ботан. журн. 1954. Т. 39, № 3. С. 423–430.
6. Виноградов Н.П., Голицын С.В., Денисова Л.В. Ботанические памятники природы Центрально-Черноземных областей // Охрана природы и заповедное дело в СССР. 1960. Бюл. № 5. С. 3–37.
7. Данилов В.И. Кизильник алаунский (*Cotoneaster alauicus* Goltis.) на северо-востоке Среднерусской возвышенности и вопросы его охраны // Вопр. охраны редких видов растений и фитоценозов: сб. науч. тр. М., 1987. С. 111–117.
8. Данилов В.И. Редкие степные фитоценозы в верховьях Окского и Донского бассейнов (Тульская область) // Вопр. охраны и рац. использ. растит. мира. М., 1988. С. 35–45.
9. Зверев А.А. Программно-информационное обеспечение исследований растительного покрова: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Томск, 2007. 24 с.
10. Исаченко Т.И., Лавренко Е.М. Ботанико-географическое районирование // Растительность европейской части СССР. Л.: Наука, 1980. С. 10–20.
11. Коротченко І.А., Дідух Я.П. Степова рослинність південної частини лівобережного лісостепу України. II. Клас *Festuco-Brometea* // Укр. фітоцен. сб. Сер. А. 1997. № 1 (6). С. 20–42.
12. Курнаев С.Ф. Куликово поле в прошлом и настоящем // Живая природа. 1980. № 9. С. 4–13.
13. Лавренко Е.М. Степи // Растительность европейской части СССР. Л.: Наука, 1980. С. 203–272.
14. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2006. 600 с.
15. Миркин Б.М. Критерии доминантов и детерминантов при классификации фитоценозов // Ботан. журн. 1968. Т. 53, № 6. С. 767–776.
16. Нижников В.С. *Amygdalus nana* L. (Rosaceae) в Тульской области // Ботан. журн. 1979. Т. 64, № 3. С. 446–448.
17. Носова Л.М. Флоро-географический анализ северной степи европейской части СССР. М.: Наука, 1973. 187 с.
18. Отчет «Степная растительность Куликова поля» / автор Аверина Е.А. № 276. – Государственный военно-исторический и природный музей-заповедник «Куликово поле», 2009. 27 с.
19. Полуянов А.В. Петрофитные ковыльные и тимьянниковые степи юго-востока Курской области (в пределах бассейна р. Оскол) //

- Растительность России. 2009. № 14. С. 49–62.
20. Раменский Л.Г., Цаценкин И.А., Чижиков О.Н., Антипин Н.А. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М.: Сельхозгиз, 1956. 472 с.
  21. Ромащенко К.Ю., Дідух Я.П., Соломаха В.А. Синтаксономія класу Helianthemo-Thymetea cl. nov. рослинності крейдяних відслонень південно-східної України // Укр. фітоцен. зб. Сер. А. 1996. № 1. С. 49–62.
  22. Федотов В.И., Васильев В.М. Земля Тульская. Тула: Приок. кн. изд-во, 1979. 222 с.
  23. Шереметьева И.С., Хорун Л.В., Щербаков А.В. Конспект флоры сосудистых растений Тульской области. Тула: Гриф и К°, 2008. 276 с.

## MEADOW STEPPES OF THE SOUTH-EASTERN PART OF TULA REGION

**E.O. Golovina**

Komarov Botanical Institute RAS

Following the dominant-floristic approach to vegetation 6 associations (2 of them with 2 variants) and 2 communities of meadow steppes are distinguished in the south-eastern part of Tula region. The *Stipa pennata* steppe is the most widely spread and syntaxonomic diverse type. The *Stipa pulcherrima*, the *Stipa capillata* and the herbous steppes are more rare ones, that are represented by 1–2 syntaxa.

**Keywords:** meadow steppes, classification of vegetation, Tula region.

*Об авторах:*

ГОЛОВИНА Екатерина Олеговна—кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории географии и картографии растительности, УРАН Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, 197376, Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, 2, e-mail: capitata@yandex.ru