

О.Н.Демина

СООБЩЕСТВА КЛАССА *FESTUCETEA VAGINATAE* SOO EM. VICHEREK 1972 НА ТЕРРИТОРИИ ЦИМЛЯНСКИХ ПЕСКОВ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Цимлянские пески, или Доно-Цимлянский песчаный массив, представляют собой аллювиальные террасовые отложения в древней долине реки Дон – своеобразный комплекс разновозрастных надпойменных речных террас (арен) древней континентальной дельты, между рекам Цимла и Аксенец. Общая площадь массива около 200 тыс. га.

В климатическом отношении территория входит в Атлантико-континентальную степную область и расположена на границе двух подобластей – восточной и западной. Климат засушливый, с недостаточно жарким летом и умеренно холодной зимой (Панов и др., 2006).

Поверхность массива обладает слегка выпуклой формой и, кроме общего уклона с севера на юг, обнаруживается падение с запада на восток. Характер поверхности отличается большой сложностью и разнообразием форм рельефа. Превалирует грядово-ложбинный рельеф – три параллельно вытянутых долинообразных понижения, разграниченных на всем протяжении грядами высоких бугристых песков, пересекают массив с северо-северо-востока на юго-юго-запад. Гряды состоят из бугристых песков, останцов и небольших участков высоких песчаных равнин – «цирков». Сложены гряды сыпучими мелко- и среднезернистыми песками аллювиального происхождения и отчасти навесные с уступов третьей террасы древней долины Дона. Аренческие пески бедны по минералогическому составу, почти чисто кварцевые, бескарбонатные (Гаель, 1929; Иванов, Дюжев, 1935; Гаель, Смирнова, 1999).

Почвы формируются на песках непереветренных (плейстоцен-голоценовые легкосупесчаные почвы) и переветренных, разного возраста, в зависимости от фазы дефляции (голоценовые песчаные почвы). Наиболее характерны голоценовые связнопесчаные почвы террас на песках, переветренных в позднеледниковую фазу дефляции 18-10 тыс. л.н. (Гаель, Смирнова, 1999).

Крайние южная и юго-восточная части массива в середине прошлого века оказались затопленными водами Цимлянского водохранилища. В настоящее время, в зависимости от уровня воды в водохранилище, в пониженных частях массива, особенно в ложбинах стока и на низких террасах, наблюдаются частые изменения гидрологического режима.

Растительный покров отличается богатством и своеобразием, и в целом, располагаясь в подзоне сухих дерновинно-злаковых степей, носит аazonальный характер. В котловинах выдувания и других понижениях среди бугристых песков сохранились реликтовые березовые леса и кустарниковые ивняки (Зозулин, 1992). Растительность незакрепленных песков, псаммофитные и гемипсаммофитные степи сочетаются с богатыми настоящими и заболоченными лугами, болотной, прибрежно-водной и лесной растительностью, широко распространены кустарниковые формации.

Изучение растительного покрова Цимлянских песков имеет более чем вековую историю (Сукачев, 1903; Гаель, 1929; Флеров, 1935; Зозулин, 1963, 1992; Горбачев, 1967, 1974; Гаель, Смирнова, 1999), однако в геоботаническом отношении псаммофильные сообщества, развивающиеся на песках и песчаных почвах, были исследованы недостаточно. С синтаксономических позиций растительность массива не изучена.

Цель данной работы – выявить разнообразие сообществ псаммофитной растительности Доно-Цимлянского массива и определить их положение в системе эколого-флористической классификации.

Методы исследований. В западной части Цимлянских песков, на территории Ростовской области, расположен Государственный природный заказник «Цимлянский» федерального значения, общая площадь которого составляет 44, 998 тыс. га. В ходе геоботанических исследований растительного покрова заказника, проведенных в 2007-2008 гг., выявлено разнообразие псаммофитных сообществ класса **Festucetea vaginatae** Soo em. Vicherek 1972 (табл.).

В качестве основного метода при первичном анализе использовались методы табличной сортировки валовых таблиц с

Таблица. Синтаксоны класса *Festucetea vaginatae*

Номера синтаксонов	4	1	2	3	5
Количество описаний	8	4	9	6	12
Д.в. ассоциации <i>Secalo-Stipetum borysthenicae</i>					
<i>Secale sylvestre</i>	II	IV	IV	III	III
<i>Stipa borysthenica</i>	V				II
<i>Carex colchica</i>	V	V	V	V	II
<i>Astragalus varius</i>	V				
<i>Centaurea adpressa</i>	II				
Д.в. субассоциации <i>Secalo-Stipetum borysthenicae jurinetosum cyanoidis</i>					
<i>Jurinea cyanoides</i>	V	III	II	III	
Д.в. ассоциации <i>Centaureo gerberi-Chamaecytisetum borysthenicae</i>					
<i>Centaurea gerberi</i>	II	IV	V	V	
<i>Chamaecytisu borysthenicus</i>	I	V	V	V	I
<i>Tragopogon tanaiticus</i>	I	V	V	V	I
<i>Agropyron tanaiticum</i>	IV	V	V	V	I
Д.в. субассоциации <i>Centaureo gerberi-Chamaecytisetum borysthenicae salietosum rosmarinifoliae</i>					
<i>Salix rosmarinifolia</i>			V	I	I
Д.в. субассоциации <i>Centaureo gerberi-Chamaecytisetum borysthenicae jurinetosum polycloni</i>					
<i>Jurinea polyclonos</i>	II		I	V	
Д.в. ассоциации <i>Scirpoido -Genistaetum sibiricae</i>					
<i>Scirpoides holoschoenus</i>	I	II	I		V
<i>Genista sibirica</i>	I	II			V
<i>Hieracium umbellatum</i>	I	II	I	I	IV
Д.в. союза <i>Festucion beckeri</i>					
<i>Achillea micrantha</i>	IV	III	V	II	I
<i>Agropyron lavrenkoanum</i>	I				
<i>Asperula graveolens</i>	I	III	IV	V	I
<i>Festuca beckeri</i>	I	II	IV	V	I
<i>Koeleria sabuletorum</i>	V	IV	V	V	I
<i>Scabiosa ucranica</i>	III			I	IV
<i>Scorzonera ensifolia</i>	V			I	I
<i>Senecio borysthenicus</i>	III	III	II	I	V
<i>Seseli tortuosum</i>	IV			I	V
<i>Syrenia montana</i>	III			III	
<i>Thymus pallasianus</i>	III	III	IV	IV	II
Д.в. порядка <i>Festucetalia vaginatae</i>					
<i>Anchusa popovii</i>	III		I	I	
<i>Equisetum ramosissimum</i>	II	II			II
Д.в. класса <i>Festucetea vaginatae</i>					
<i>Linaria dulcis</i>		II	IV	IV	I
<i>Artemisia marschalliana</i>	V	II	II	III	V

Номера синтаксонов: 1 – ассоциация *Centaureo gerberi-Chamaecytisetum borysthenicae*; 2 – субассоциация *Centaureo gerberi-Chamaecytisetum borysthenicae salietosum rosmarinifoliae*; 3 – субассоциация *Centaureo gerberi-Chamaecytisetum*

borysthenea jurinetosum polycloni; 4 – ассоциация *Secalo-Stipetum borysthenea*; 5 – ассоциация *Scirpoido-Genistaetum sibiricae*.

выделением групп дифференциальных видов. Ординация сообществ на градиентах увлажненности и богатства-засоленности почв была проведена с использованием экологических шкал (Раменский и др., 1956). Обилие видов дано по шкале Браун-Бланке (1964). На всех этапах анализа использовалась интегрированная ботаническая информационная система IBIS (Зверев, 2007). Названия видов приводятся в соответствии с Флорой европейской части СССР (1974–1989) и Флорой Восточной Европы (1996–2004).

Результаты исследований. Описанные нами сообщества сходны с установленными ранее синтаксонами в порядке **Festucetalia vaginatae** Soó 1957 класса **Festucetea vaginatae** (Dubyna et al., 1995; Дідух, Коротченко, 1996; Дубина и др., 2003; Гончаренко, 2003; Гомля, 2005; Тищенко, 2006), однако отличия во флористическом составе, обусловленные зональными и региональными ботанико-географическими особенностями растительного покрова Доно-Цимлянського песчаного масива, позволяют выделить ряд новых синтаксонов.

Порядок **Festucetalia vaginatae** представлен союзом **Festucion beckeri** Vicherek 1972, объединяющим сообщества, развивающиеся на песках, находящихся на разных стадиях зарастания и рассматриваются нами как серийные в эколого-ценотическом ряду (псаммосерии). Союз включает открытые сообщества псаммофильной растительности бугристых песков на разных стадиях зарастания и степные сообщества, формирующиеся на связнопесчаных дерново-степных почвах.

Анализ литературы, посвященной синтаксономии псаммофильных сообществ территории Украины (Dubyna et al., 1995; Дідух, Коротченко, 1996; Гончаренко, 2003; Дубина и др., 2003; Гомля, 2005; Тищенко, 2006) показал, что полученные нами в ходе сортировки описаний фитоценоны обнаруживают сходство с уже описанной ассоциацией **Secalo-Stipetum borysthenea** (Korzenenevskij 1986 ex Dubyna, Neuhauslova et Shelyag 1995. Диагностическая комбинация ассоциации включает следующие виды - *Secale sylvestre*, *Stipa borysthenea*, *Carex colchica*, *Astragalus varius*, *Centaurea adpressa*. На

обследованной территории ассоциация объединяет сообщества «вторичной песчаной степи» (Гаель, Смирнова, 1999, с. 126), или псаммофитной степи (Лавренко, 1980; Демина, 2008) с господством дерновинных злаков, в том числе *Festuca rupicola*, и развиваются на полузаросших и заросших песках. Во флористическом составе в значительном количестве участвуют псаммофилы II и III порядков (Горбачев, 1974), а также виды, входящие в диагнозы синтаксонов класса Festuco-Brometea Вг.-Вl. et Тх. in Вг.-Вl. 1949. В свою очередь, псаммофильные сообщества отличаются высоким обилием и постоянством важнейшего ценозообразователя *Stipa borysthenica*, в то время как в пелитофитных и гемипсаммофитных степях водораздельных пространств этот вид ковыля замещается на *Stipa pennata*.

Региональная специфика экологических условий ассоциации и отличия в видовом составе позволяет выделить в ней субассоциацию **Secalo-Stipetum borysthenicae jurinetosum cyanoidis** subass. nov. hoc loco

Номенклатурным типом (holotypus) субассоциации является описание № D08-117 (база данных), выполненное 14 июня 2008 года автором в Цимлянском районе, в 5,5 км на юго-восток от х. Додонова. Географические координаты: 47, 8349° с.ш. и 42, 5729° в.д. Состав видов: *Stipa borysthenica* (1), *Poa bulbosa* (1), *Koeleria sabuletorum* (+), *Carex colchica* (1), *Chamaecytisus ruthenicus* (+), *Astragalus varius* (1), *Agropyron pectinatum* (2), *Euphorbia seguieriana* (1), *Helichrysum arenarium* (1), *Hieracium echioides* (r), *Artemisia marschalliana* (2), *Artemisia austriaca* (r), *Scorzonera ensifolia* (r), *Dianthus pallens* (r), *Potentilla arenaria* (2), *Anchusa popovii* (r), *Galium verum* (r), *Seseli tortuosum* (r), *Thymus pallasianus* (1), *Jurinea cyanoides* (1), *Veronica dillenii* (r), *Eryngium campestre* (r), *Crepis tectorum* (r), *Allium rotundum* (r), *Centaurea majorovii* (r), *Ornithogalum kochii* (r), *Centaurea adpressa* (r), *Centaurea gerberi* (r), *Syrenia montana* (r), *Carex supina* (+), *Polygonum neglectum* (r), *Erophila verna* (r).

Диагностическим видом субассоциации является *Jurinea cyanoides* – стержнекорневой многолетник, причерноморский эндем.

Фитоценозы приурочены к пологим склонам песчаных холмов с наклоном до 5° и горизонтальным участкам между

ними. Это заросшие и полужаросшие пески высоких террас, которые уплотняются и сглаживаются в рельефе. Стадия зарастания рассматривается в соответствии с представлениями А.Г. Гаеля и Л.Ф. Смирновой (1999) как экзодинамическая смена растительности на песках в степной зоне – своеобразный переход от растительности полужаросших песков к степной растительности, при котором происходит замещение псаммофилов I порядка (*Chamaecytisus borysthenticus* отсутствует) на псаммофилы II порядка (*Chamaecytisus ruthenicus* уже встречается, но с постоянством 2 балла). В составе сообществ отмечается эндемичный для бассейна Дона псаммофил I порядка – длиннокорневищно-дерновинный многолетник *Agropyron tanaiticum*, но встречающийся еще с невысоким постоянством.

Оригинальным отражением псаммофитона в растительности Цимлянских песков по флористическому составу и структуре выделяются сообщества с участием псаммофилов I порядка – *Centaurea gerberi*, *Chamaecytisus borysthenticus*, *Tragopogon tanaiticum*, *Agropyron tanaiticum*, которые мы предлагаем рассматривать в качестве диагностических видов новой ассоциации ***Centaureo gerberi-Chamaecytisetum borysthenticae*** ass. nov. hoc loco.

Номенклатурным типом (holotypus) ассоциации является описание № d08-107 (база данных), выполненное 12 июня 2008 года автором в Цимлянском районе, в 9 км на северо-запад от х. Додонова. Географические координаты: 47.97853° с.ш. и 42.42466° в.д. Состав видов: *Anisantha tectorum* (r), *Agropyron tanaiticum* (2), *Leymus racemosus* (r), *Secale sylvestre* (r), *Carex colchica* (1), *Chamaecytisus borysthenticus* (1), *Artemisia arenaria* (r), *Jurinea cyanoides* (r), *Centaurea gerberi* (r), *Achillea micrantha* (r), *Chondrilla graminea* (r), *Helichrysum arenarium* (r), *Tragopogon tanaiticum* (r), *Euphorbia seguieriana* (2), *Polygonum neglectum* (r), *Rumex acetosella* (r), *Senecio vernalis* (r), *Alyssum turkestanicum* (r), *Artemisia marschalliana* (1).

Сообщества ассоциации имеют широкое распространение на Доно-Цимлянском песчаном массиве и приурочены к наиболее высоким участкам гряд с развеваемыми сыпучими и полуразвеваемыми зарастающими бугристыми песками (высота

бугров 2-3 м, т. н. «кучугуры»). Специфической особенностью открытых песков является их подвижность, а также бедность элементами минерального и азотного питания, что определяет необходимость приспособления растений к таким условиям обитания (Гаель, Смирнова, 1999). На открытых, подвижных песках формируются разреженные сообщества с участием диагностических видов данной ассоциации, а также других псаммофилов I порядка – *Agropyron fragile*, *Artemisia arenaria*, *Leymus racemosus*, диагностирующих также пустынные сообщества на бугристых песках в дельте Волги из состава класса **Artemisietea tschernievianae** V. Golub 1994 (Миркин, Наумова, 1998). Однако в наиболее сухих условиях и на наиболее бедных сыпучих песках формируются сообщества, пограничные с пустынными сообществами, так как на Цимлянских песках практически вместе растут *Agropyron tanaiticum* и *A. fragile*, на что обращал внимание еще Б.Н. Горбачев (1974). На наш взгляд, такая ситуация объясняется прежде всего пограничным положением песчаного массива древней континентальной дельты на рубеже двух ботанико-географических провинций Причерноморско-Казахстанской подобласти Степной области Евразии (Лавренко, 1970). По представленности *Agropyron tanaiticum* и *A. fragile*, а также других видов (группа видов с высокой активностью), отражающих региональную ботанико-географическую специфику, сообщества ассоциации **Centaureo gerberi-Chamaecytisetum borysthenicae** отнесены к союзу **Festucion beckeri** (табл.).

Разнообразие экологических условий существования фитоценозов ассоциации подчеркивается наличием в их составе группировок с участием *Salix rosmarinifolia* и *Jurinea polyclonos*, которые предлагается рассматривать как соответствующие субассоциации.

Номенклатурным типом (holotypus) субассоциации **Centaureo gerberi-Chamaecytisetum borysthenicae salietosum rosmarinifoliae** subass nov. hoc. loco (*Potentilla argentea* (r) *Rumex acetosella* (r) *Helichrysum arenarium* (r) *Hieracium echioides* (r) *Leymus racemosus* (r) *Artemisia arenaria* (+) *Euphorbia seguierana* (1) *Poa bulbosa* (1) *Agropyron fragile* (r) *Artemisia marschalliana* (r) *Carex colchica* (2) *Secale sylvestre* (+) *Achillea*

micrantha (+) *Asperula graveolens* (r) *Festuca beckeri* (+) *Koeleria sabuletorum* (1) *Senecio borysthenticus* (r) *Thymus pallasianus* (r) *Veronica dillenii* (r) *Secale sylvestre* (+) *Agropyron tanaiticum* (1) *Centaurea gerbera* (r) *Chamaecytisus borysthenticus* (2) *Jurinea cyanooides* (r) *Tragopogon tanaiticus* (r) *Salix rosmarinifolia* (2) *Dianthus polymorphus* (r) *Chondrilla graminea* (r) *Polygonum neglectum* (r) *Silene media* (+)) является описание № dr08-109 (база данных), выполненное 12 июня 2008 года автором в Цимлянском районе, в 9 км на северо-запад от х. Додонова. Географические координаты: 47.97764° с.ш. и 42.4242430° в.д. Фитоценозы субассоциации приурочены в основном к понижениям среди бугристых песков с благоприятными условиями увлажнения.

Номенклатурным типом (holotypus) субассоциации **Centaureo gerberi-Chamaecytisetum borysthenticae jurinetosum polycloni** subass nov nov. hoc. loco (*Festuca beckeri* (1), *Poa bulbosa* (2), *Koeleria sabuletorum* (+), *Secale sylvestre* (r), *Agropyron tanaiticum* (1), *Carex colchica* (r), *Jurinea polyclonos* (2), *Helichrysum arenarium* (1), *Artemisia arenaria* (r), *Chamaecytisus borysthenticus* (1), *Syrenia montana* (r), *Tragopogon tanaiticus* (r), *Jurinea cyanooides* (r), *Gypsophila paniculata* (r), *Asperula graveolens* (r), *Euphorbia seguieriana* (1), *Chondrilla graminea* (r), *Rumex acetosella* (1), *Crepis tectorum* (r), *Linaria dulcis* (r), *Agropyron fragile* (1), *Centaurea gerberi* (1), *Artemisia marschalliana* (1), *Dianthus polymorphus* (r), *Thesium arvense* (r), *Thymus pallasianus* (r), *Silene media* (r)) является описание № d08-122, выполненное 14 июня 2008 года автором в Цимлянском районе, в 3 км на северо-запад от х. Додонова. Географические координаты: 47.87691° с.ш. и 47.87691° в.д.

Фитоценозы субассоциации приурочены в основном к бугристым пескам полуразвеваемым, где намечается тенденция к сглаживанию рельефа.

На пониженных террасах с переменным увлажнением и близким залеганием грунтовых вод формируются кустарниковые степи с *Genista sibirica*, *Spiraea hypericifolia*, *Chamaecytisus ruthenicus*. Мы описываем данные сообщества в ранге ассоциации **Scirpoido-Genistaetum sibiricae** ass. nov. hoc. loco.

Номенклатурным типом (holotypus) является описание № dr08-138, выполненное 16 июня 2008 года автором в Цимлянском

районе, в 11 км на северо-западу от х. Аксенова. Географические координаты: 47.95048° с.ш. и 42.47606° в.д.

Список видов: *Genista sibirica* (3), *Scirpoides holoschoenus* (1), *Apera spica-venti* (1), *Hieracium umbellatum* (+), *Festuca rupicola* (1), *Stipa borysthena* (1), *Salvia tesquicola* (+), *Potentilla argentea* (+), *Astragalus varius* (+), *Calamagrostis epigeios* (+), *Gypsophila paniculata* (+), *Eryngium campestre* (+), *Asparagus officinalis* (+), *Scabiosa ucranica* (1), *Centaurea majorovii* (+), *Seseli tortuosum* (+), *Senecio borysthenicus* (+), *Plantago lanceolata* (+), *Helichrysum arenarium* (r), *Hieracium echioides* (+), *Artemisia arenaria* (+), *Poa bulbosa* (2), *Koeleria sabuletorum* (+), *Artemisia marschalliana* (2), *Verbascum phoeniceum* (+), *Linaria genistifolia* (+), *Cerastium semidecandrum* (+), *Carex colchica* (+), *Secale sylvestre* (+), *Silene media* (+), *S. chlorantha* (+), *Agrostis tenuis* (+), *Galium ruthenicum* (2), *Polygonum neglectum* (+), *Eryngium planum* (+), *Thymus pallasianus* (+), *Dianthus polymorphus* (+), *Myosotis micrantha* (+), *Herniaria polygama* (+), *Veronica dillenii* (+), *Inula britannica* (+), *Agropyron tanaiticum* (+), *Erophila verna* (+), *Psammophiliella muralis* (+), *Arabidopsis thaliana* (+), *Polycnemum arvense* (+), *Tragopogon tanaiticus* (+).

Диагностические виды: *Genista sibirica*, *Scirpoides holoschoenus*, *Hieracium umbellatum*.

Большую роль в сообществах играет также полукустарничек – *Artemisia marschalliana*. Вслед за украинскими авторами (Дубина и др., 2003), по диагностической комбинации видов данную ассоциацию мы также относим к союзу **Festucion beckeri**.

Обсуждение. Класс **Festucetea vaginatae** некоторыми авторами рассматривается как синоним класса **Festuco-Brometea** Br.-Bl. et Tx. in Br.-Bl. 1949 (Mucina, 1997). Вслед за украинскими авторами, в соответствие со статьей 8 ICPN, мы относим выделенные нами синтаксоны к классу **Festucetea vaginatae** Soo em. Vicherek 1972. По результатам геоботанических исследований растительного покрова Цимлянских песков, проведенных в 2007–2008 гг., нами предлагается следующая синтаксономическая структура класса:

Класс **Festucetea vaginatae** Soo em. Vicherek 1972

Порядок **Festucetalia vaginatae** Soó 1957

Союз **Festucion beckeri** Vicherek 1972
Асс. **Secalo-Stipetum borysthénicae** Korzenenevskij
1986 ex Dubyna, Neuhauslova et Shelyag 1995
Субасс. **jurinetosum cyanoidis** subass. nov.
Асс. **Centaureo gerberi-Chamaecytisetum
borysthénicae** ass. nov.
Субасс. **jurinetosum polycloni** subass. nov.
Субасс. **saliotosum rosmarinifoliae** subass. nov.
Асс. **Scirpoido -Genistaetum sibiricae** ass. nov.

Сообщества класса характеризуются невысоким фитоценоотическим богатством, они относятся к одному порядку, одному союзу, трем ассоциациям и трем субассоциациям.

Установлено, что фитоценоотическое разнообразие обусловлено различными экологическими факторами. С одной стороны, в дифференциации ценозов на песках ведущую роль играют факторы увлажнения и гумусонакопления, соответствующие стадиям зарастания песков высоких террас при экзодинамических сменах:

1. развеваемые сыпучие пески и полуразвеваемые, зарастающие – ассоциация **Centaureo gerberi-Chamaecytisetum borysthénicae**, субассоциации **jurinetosum polycloni** и **saliotosum rosmarinifoliae**;

2. полужаросшие пески, уплотняющиеся и заросшие с господством дерновинных злаков – ассоциация **Secalo-Stipetum borysthénicae**, субассоциация **jurinetosum cyanoidis**.

С другой стороны, большое значение имеет гидрологический режим, связанный с уровнем грунтовых вод, от чего зависят условия увлажнения на низких террасах, где псаммосерии представлены значительной долей кустарниковых и луговых степей – ассоциация **Scirpoido-Genistaetum sibiricae**.

Кроме этого, фитоценоотическое разнообразие определяется ценогенетическими преобразованиями при эндогенетических сменах растительности, обычно наблюдаемых в древних долинах и континентальных дельтах рек (Демина, 1996). Растительный покров Доно-Цимлянского массива характеризуется отчетливо выраженной региональной ботанико-географической спецификой, которая определяется пограничным положением

территории на стыке двух провинций, а также градиентом континентальности.

Полученные результаты исследований свидетельствуют о ботанико-географической специфичности растительных сообществ *Festucetea vaginatae* и об их относительной молодости, по сравнению с сообществами класса *Festuco-Brometea*, которые объединяют сообщества мезоксерофитной и ксерофитной «первичной» степной растительности, более древней в филоценогенетическом отношении.

Литература

- Гаель А.Г.* Пески Нижнего Дона. Цымлянско-Донской и Романовский песчаные массивы, их естественно-исторические особенности и пути хозяйственного использования песков / Труды по лесному опытному делу. Центр. лесная опыт. станция. Вып. 4 М.-Л., 1929. 194 с.
- Гаель А.Г., Смирнова Л.Ф.* Пески и песчаные почвы. М.: ГЕОС, 1999. 252 с.
- Гомля Л. М.* Рослинність долини річки Хорол. Укр. Фітоцен. зб. Сер. А. Фітоекологія. № 1 (22). Київ, 2005. 186 с.
- Гончаренко І.В.* Аналіз рослинного покриву північно-східного лісостепу України. Український фітоценологічний збірник. Сер. А. Фітосоціологія. № 1 (19). Київ, 2003. 204 с.
- Горбачев Б.Н.* Естественные сенокосы и пастбища Ростовской области. Ростов-на-Дону, 1967. 140 с.
- Горбачев Б. Н.* Растительность и естественные кормовые угодья Ростовской области. Ростов-на-Дону, 1974. 149 с.
- Демина О.Н.* Растительный покров дельты реки Дон. Автореф. дис. ... //канд. биол. наук. Воронеж, 1996. 20 с.
- Демина О.Н.* Степи басейна Дона в пределах Ростовской области // XIII съезд Русского ботан. общ-ва. «Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века». Мат-лы Всероссийской конф. (Петрозаводск, 22-27 сент. 2008 г.). 2008. С. 80–83.
- Дідух Я.П., Коротченко І.А.* Степова рослинність південної частини лівобережного лісостепу України. I. Класи *Festucetea vaginatae* та *Helianthemo-Thymetea*// Укр. Фітоцен. зб. Сер. А. Вип. 2. Київ, 1996. С. 56-63.
- Дубина Д.В., Шеляг-Сосонко Ю.Р., Жмуд О.І., Жмуд М.Э., Дворецкий Т.В., Дзюба Т.П., Тимошенко П.А.* Дунайський біосферний заповідник. Київ: Фітосоціоцентр, 2003. 459 с.

- Зверев А.А.* Информационные технологии в исследованиях растительного покрова. Томск, 2007. 304 с.
- Зозулин Г.М.* Естественные леса Доно-Цымлянского песчаного массива// Биологич. Науки. 1963. № 3. С. 139-144.
- Зозулин Г.М.* Леса Нижнего Дона. Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского ун-та, 1992. 208 с.
- Иванов П.В., Дюжев П.К.* Рельеф, геология и геоморфология// Доно-Цымлянский песчаный массив. Вып. 1. Естественно-исторические условия. Ростов-на-Дону: Аз.-Черн. краев. Книгоизд-во, 1935. С. 14-24.
- Лавренко Е. М.* Провинциальное разделение Причерноморско-Казахстанской подобласти степной области Евразии// Бот. журн. Т. 55. № 5. 1970. С. 609-625.
- Лавренко Е.М.* Эдафические варианты степной растительности Причерноморской степной провинции // Растительность европейской части СССР. Л., 1980. С. 249-254
- Панов В.Д., Лурье П.М., Ларионов Ю.А.* Климат Ростовской области: вчера, сегодня, завтра. Ростов-на-Дону: «Донской издательский дом», 2006. 488 с.
- Раменский Л.Г., Цаценкин И.А., Чижиков О.Н., Антипин Н.А.* Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М.: Изд-во с.-х. лит-ры, 1956. 472 с.
- Сукачев В.Н.* ботанико-географическте исследования в Донской области летом 1902 г.// Тр. СПб. О-ва естествоиспытат. 1903. Т. 34. Вып. 1. С. 70-83.
- Тищенко О.В.* Рослинність приморських кіс північного узбережжя Азовського моря. Київ: Фітосоціоцентр, 2006. 156 с.
- Флеров А.Ф.* Растительный покров // Доно-Цымлянский песчаный массив. Вып. 1. Естественно-исторические условия. Ростов-на-Дону: Аз.-Черн. краев. Книгоизд-во, 1935. С. 126-160.
- Braun-Blanquet J.* Pflanzensociologie. Grundzuge der Vegetationskunde. 3 Aufl. Wien, 1964. 865 p.
- Dubyna D.V., Neuhauslova Z., Shelyag-Sosonco Ju.R.* Vegetation of the Birjucij IslandSpit in the Azov Sea. Sand steppe Vegetation// Folia Geobot. Phytotax., 30. Praha, 1995. P. 1-31.
- Mucina L.* Conspectus of Classes of European Vegetation// Folia Geobot. Phytotax., 32. Praha, 1997. P. 117-172.