ВИДОВИЙ СКЛАД ТА ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЛОКУЛОАСКОМІЦЕТІВ (DOTHIDEOMYCETES) НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «БІЛОБЕРЕЖЖЯ СВЯТОСЛАВА»

О. В. КОРОЛЬОВА, кандидат біологічних наук, доцент

Миколаївський національний університет імені В.О. Сухомлинського

E-mail: koroleva1975@gmail.com

<https://doi.org/10.31548/dopovidi2018.06.002>

Анотація. У статті розглядається видовий склад грибів класу *Dothideomycetes* та його структурні характеристики в умовах природних комплексів Національного природного парку „Білобережжя Святослава”. Матеріалами роботи стали оригінальні мікологічні збори, виконані в рамках мікологічного обстеження цієї території протягом 2007-2017 рр., а також матеріали гербарію Інституту ботаніки імені М. Г. Холодного НАН України (KW). Збирання, гербаризація та ідентифікація зразків виконані за загальноприйнятими методиками камеральної обробки мікроміцетів. Для встановлення таксономічної належності видів застосований метод світлової мікроскопії. В результаті наших досліджень встановлене видове різноманіття локулоаскоміцетів, яке включає 30 видів з 20 родів 16 родин 6 порядків 2 підкласів та групи таксонів *Incertae sedis* класу *Dothideomycetes*. Характерними рисами

таксономічної структури дослідженої мікобіоти є переважання представників порядку *Pleosporales*, родини *Leptosphaeriaceae*, роду *Leptosphaeria*. У екологічній структурі виявленого видового складу переважають герботрофи (67%), асоційовані із трав'янистими рослинами (представники родів *Leptosphaeria*, *Pleospora*, *Ophiobolus* тощо). Виявлені види грибів утворюють консортивні зв'язки з 25 видами судинних рослин з 23 родів 12 родин, причому більшу кількість мікроміцетів відмічено на рослинах родини *Asteraceae*. Найбільшу кількість локулоаскоміцетів-консортивів виявлено на *Artemisia marschalliana* Spreng. Наведений анований список грибів класу *Dothideomycetes* Національного природного парку „Білобережжя Святослава”.

Ключові слова: *Dothideomycetes*, видова різноманітність, таксономічна структура, екологічні особливості, „Білобережжя Святослава”, степова зона

Актуальність. Національний природний парк «Білобережжя Святослава» (далі – НПП «Білобережжя Святослава») створено

у 2009 р. з метою збереження унікальних степових комплексів та водно-болотних угідь Кінбурнського півострова, які мають важливе

Корольова О. В.

природоохоронне, наукове, естетичне, освітнє, рекреаційне та оздоровче значення [1]. Одним із головних завдань діяльності парку є збереження та відтворення природних комплексів піщаних арен Нижнього Дніпра, їх ландшафтного та біологічного різноманіття, у тому числі рідкісних та зникаючих видів рослин, тварин, грибів, рослинних угруповань та типів природних середовищ [1]. Отже, виявлення та інвентаризація компонентів біоти (в тому числі і мікроскопічних грибів) в складі цих біотопів є актуальним питанням.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Парк розташований на території Очаківського та Березанського районів Миколаївської області та включає в себе сім заповідних урочищ, дві ІВА-території та водно-болотяні угіддя національного та міжнародного значення [1]. За геоботанічним районуванням територія парку входить до складу Євразійської степової області, Степової підобласті, Понтичної провінції, Нижньодніпровського округу піщаних степів, пісків та плавнів [2]. В залежності від рельєфу, рівнів засолення та зволоження на території парку формується піщано-степова, лісова, лучна, степово-лучна, галофітно-лучна, солончакова, болотна та водна рослинність [3; 4]. Флора та мікобіота парку включає близько 600 видів судинних рослин,

74 види мохоподібних [4; 5], 94 види лишайників та ліхенофільних грибів [6], 25 видів аскових та мітоспорових грибів [7]. З числа представників класу *Dothideomycetes* для дослідженої території наводяться лише 5 видів ліхенофільних [6] та 4 види ксилотрофних мікроміцетів [7].

Мета дослідження – вивчення видової різноманітності та еколого-біологічних особливостей локулоаскоміцетів (*Dothideomycetes*) Національного природного парку «Білобережжя Святослава».

Матеріали і методи дослідження. Матеріалами роботи стали оригінальні мікологічні збори, виконані на території НПП „Білобережжя Святослава” (рис. 1) в межах багаторічного дослідження локулоаскоміцетів степової зони України протягом 2007-2017 рр.

Збирання та гербаризація мікологічних зразків виконувались за загальноприйнятими методиками камеральної обробки матеріалу [8]; при з'ясуванні таксономічної належності видів використовувався метод світлової мікроскопії; отримані результати опрацьовані за допомогою методів порівняльно-статистичного аналізу [9]. Для ідентифікації видів рослин та грибів застосовані визначники і монографії вітчизняних та іноземних авторів [10-13], з використанням сучасних таксономічних зведень [14; 15]; обсяг класу *Dothideomycetes* та видові

Корольова О. В.

назви грибів узгоджені з базою даних „Index Fungorum” [14].

Рис.1. Місця зборів локулоаскоміцетів: 1 – Бієнкові плавні, урочище; 2 – с. Василівка, околиці; 3 – Зелені кучугури, околиці урочища; 4 – Кінбурнська стрілка; 5 – Ковалівська сага, урочище; 6 – Орхідне поле, урочище; 7 – с. Покровка, околиці; 8 – Покровська коса; 9 – с. Покровське, околиці; 10 – с. Рибаківка, узбережжя озера "Солонець-Тузли"; 11 – Ягорлицька затока, узбережжя.

Результати дослідження та їх обговорення. У результаті наших досліджень, на території НПП „Білобережжя Святослава” на рослинних субстратах виявлено 30 видів локулоаскоміцетів, список яких (із вказанням поживних субстратів та місцезнаходження) наводимо нижче.

Анотований список грибів класу
Dothideomycetes

Camarosporidiella elongata (Fr.) Wanas., Wijayaw. & K.D. Hyde (= *Cucurbitaria elongata* (Fr.) Grev.) – Plantae indet. (деревина), *Robinia*

pseudoacacia L. (гілки): 2, 3, 7, 9 (див. рис. 1).

Didymella exigua (Niessl) Sacc. – Plantae indet. (трав'янисті залишки), *Euphorbia seguierana* L. (стебло), *Cichorium intybus* L. (стебло): 5, 6, 11.

Dothidea sambuci (Pers.) Fr. – Plantae indet. (деревина), *Ulmus* sp. (гілки): 2, 7, 10.

Dothiora elegans (Berk. & M.A. Curtis) Sacc. – Plantae indet. (деревина): 9.

Dothiora sphaeroides (Pers.) Fr. – Plantae indet. (деревина), *Populus tremula* L. (гілки, деревина): 1, 5.

Корольова О. В.

Leptosphaeria acuta (Fuckel) P. Karst. – Plantae indet. (стебло): 4, 11.

Leptosphaeria cephalariae-uralensis Naumov & Dobrozh. – Plantae indet. (трав'янисті залишки), *Artemisia marschalliana* Spreng. (стебло, корінь): 8.

Leptosphaeria doliolum (Pers.) Ces. & De Not. – Plantae indet. (трав'янисті залишки), *Thymus borysthenticus* Klokov & Des.-Shost. (корінь): 1, 3-5, 7-9, 11.

Leptosphaeria kalmusii Niessl ex Sacc. – Plantae indet. (трав'янисті залишки): 4.

Leptosphaeria maculans Ces. & De Not. – *Artemisia marschalliana* Spreng. (корінь): 2, 9, 11.

Leptosphaeria modesta Rabenh. – *Scabiosa ucranica* L. (стебло, квітконоси): 7.

Leptosphaeria taurica Naumov & Dobrozh. – Plantae indet. (стебло), *Jurinea multiflora* (L.) B.Fedtsch. (стебло): 3, 5.

Lophiostoma vagabundum Sacc. – Plantae indet. (стебло): 3.

Lophiotrema duplex (P. Karst.) Sacc. – *Artemisia marschalliana* Spreng. (стебло): 6, 7.

Lophium mytilinum (Pers.) Fr. – Plantae indet. (деревина), *Pinus sylvestris* L. (деревина): 2, 9.

Metasphaeria metuloidea (Kalchbr. & Cooke) Sacc. – *Artemisia marschalliana* Spreng. (стебло): 7.

Mycosphaerella medicaginis Karimov – *Medicago* sp. (стебло): 11.

Ophiobolus fruticum (Roberge ex Desm.) Sacc. – Plantae indet. (трав'янисті залишки): 1, 8.

Ophiobolus vulgaris (Sacc.) Sacc. – *Salix* sp., Plantae indet. (трав'янисті залишки): 8.

Phaeobotryon quercicola (A.J.L. Phillips) Crous & A.J.L. Phillips – *Quercus robur* L. (деревина): 1.

Pleospora cytisi Fuckel – *Chamaecytisus* sp. (стебло): 5.

Pleospora longispora Speg. – Plantae indet. (трав'янисті залишки), *Sisymbrium polymorphum* (Murray) Roth (стебло): 3, 6.

Praetumpfia obducens (Schumach.) Jaklitsch & Voglmayr (= *Cucurbitaria obducens* (Schumach.) Petr.) – *Euphorbia seguieriana* Neck., *Chamaecytisus borysthenticus* (Grun.) Klásk., *Centaurea breviceps* Pjlin, Plantae indet. (трав'янисті, деревні залишки): 2, 7, 9, 11.

Pseudopleospora ruthenica Petr. – Plantae indet. (стебло), *Helichrysum arenarium* (L.) Moench (стебло): 3.

Saccothecium sepincola (Fr.) Fr. – *Cerasus vulgaris* L. (гілки): 9.

Sigarispora caulium (Fr.) Thambug. (= *Lophiostoma caulium* (Fr.) Ces. & De Not.) – Plantae indet. (стебло): 1, 3-5, 8-10.

Splanchnonema argus (Berk. & Broome) Kuntze – *Betula borysthentica* Klokov (гілки), *Ulmus laevis* Pall. (гілки): 1, 2.

Splanchnonema foedans (Fr.) Kuntze – *Ulmus* sp., *Ulmus minor* Mill. (гілки): 9.

Корольова О. В.

Stemphylium vesicarium (Wallr.) E.G. Simmons (= *Pleospora herbarum* (Pers.) Rabenh. ex Ces. & De Not.) – Plantae indet. (трав'янисті залишки), *Artemisia marschalliana* Spreng., *Silene* sp., *Verbascum phoeniceum* L., *Medicago* sp. (стебло), *Fraxinus* sp. (гілки): 1, 3, 5-11.

Venturia pyrina Aderh. – *Pyrus communis* L. (гілки): 7.

Виявлені види мікроскопічних грибів належать до 20 родів 16 родин 6 порядків підкласів Dothideomycetidae і Pleosporomycetidae та групи таксонів Incertae sedis класу Dothideomycetes відділу Ascomycota. Підклас Pleosporomycetidae представлений 21 видом (70%) з 4 порядків, підклас

Dothideomycetidae – 6 видами (20%) з порядків Dothideales та Mycosphaerellales, решта видів (3, 10%) належить до таксонів з невизначеним таксономічним положенням (порядки Botryosphaeriales, Mytilinidiales та рід *Pseudopleospora*).

У таксономічному спектрі переважають представники порядку Pleosporales (20 видів), значно меншою кількістю видів представлений порядок Dothideales (5), решта порядків (рис. 2) – по 1 виду. Серед родин за кількістю видів переважає Leptosphaeriaceae (7), решта родин нараховують 1-2 представники (див. рис. 2).

Рис. 2. Кількісний розподіл видів локулоаскомітетів НПП „Білобережжя Святослава” за порядками (А) та родинами (Б).

Родинний та родовий спектри дослідженої мікобіоти відрізняються

досить високим різноманіттям, але показники видової різноманітності

Корольова О. В.

родин та родів є низькими: середнє число видів в родині дорівнює двом, в роді – одному виду. У спектрі родів переважають види роду *Leptosphaeria* (7 видів, 23%), по 2 види включають роди *Dothiora*, *Ophiobolus*, *Pleospora*, *Splanchnonema*, решта 15 родів (15 видів, 50%) представлені одним видом. Найбільш розповсюдженими видами є *Leptosphaeria doliolum*, *Stemphylium vesicarium*, *Sigarispora caulium*.

За субстратною приуроченістю більшість виявлених мікроміцетів є герботрофами (20 видів, 67%),

асоційованими із трав'янистими рослинами (представники родів *Leptosphaeria*, *Pleospora*, *Ophiobolus* тощо). Щодо інших субстратних груп, розповсюдженими є ксилотрофи, знайдені на 11 видах деревних рослин та їх рештках (представники родів *Dothidea*, *Dothiora*, *Phaeobotryon*, *Splanchnonema*, *Sacrothecium* та ін.).

Досліджені види локулоаскоміцетів утворюють консортивні зв'язки із 25 видами судинних рослин з 23 родів 12 родин (рис. 3).

Рис. 3. Кількісний розподіл видів локулоаскоміцетів-консортів за родинами та родами асоційованих рослин

Аналіз розподілу видів грибів за родинами поживних рослин демонструє, що найбільше число мікроміцетів асоційовано з представниками родини Asteraceae

(13 видів), значно менше – Fabaceae (3 види), Betulaceae, Salicaceae (по 2 види), на рослинах з решти родин відмічені поодинокі види локулоаскоміцетів. Найбільш

Корольова О. В.

розповсюдженою рослиною-господарем є *Artemisia marschalliana* (5 видів грибів-консортів).

Висновки і перспективи подальших досліджень.

Видова різноманітність локулоаскоміцетів Національного природного парку «Білобережжя Святослава» включає 30 видів з 20 родів 16 родин 6 порядків підкласів Dothideomycetidae і Pleosporomycetidae та групи таксонів Incertae sedis класу Dothideomycetes. Таксономічне ядро дослідженої мікобіоти становить порядок Pleosporales (20 видів, 67%), у спектрі родин та родів переважають види роду *Leptosphaeria* (7, 23%)

Список використаних джерел

1. Положення про Національний природний парк «Білобережжя Святослава». URL: <http://pzf.menr.gov.ua/> (дата звернення: 15.06.2018).

2. Дідух, Я. П., Шеляг-Сосонко Ю. Р. Геоботанічне районування України та суміжних територій. Укр. ботан. журн. 2003. Т. 60, №1. С. 6–17.

3. Уманець, О. Ю. Еколого-ценотична характеристика фори піщаних масивів Лівобережжя Нижнього Дніпра та її генезис: Автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.05 / Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України. К., 1997. 18 с.

4. Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч.2. Національні природні парки [Текст] / Колектив авторів під

родини Leptosphaeriaceae. За субстратною приуроченістю більшість виявлених мікроміцетів (67%) є герботрофами, асоційованими із трав'янистими рослинами; найбільше число видів грибів асоційовано з представниками родини Asteraceae (13 видів). Дослідження мікроміцетів Національного природного парку «Білобережжя Святослава» необхідно продовжувати в напрямку вивчення змін їх видової структури за умов антропогенної трансформації природних ландшафтних комплексів.

ред. В.А. Онищенко і Т.Л. Андрієнко. Київ: Фітосоціоцентр, 2012. 580 с.

5. Карнатовська, М. Ю. Флора та рослинність Нижньодніпровських арен: Автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.05 / Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка. К., 2006. 19 с.

6. Ходосовцев, О. Є., Дармостук В. В., Ходосовцева Ю. А. Лишайники та ліхенофільні гриби національного природного парку «Білобережжя Святослава». Чорноморський ботанічний журнал. 2017. Т. 13, № 3. С. 324–332. doi:10.14255/2308-9628/17.133/7.

7. Корольова О. В., Фадєєва О. І. Мікроскопічні аскоміцети Ковалівської саги. Науковий вісник Миколаївського Державного університету імені В.О. Сухомлинського: збірник наукових праць. Серія «Біологічні науки» (за ред. І. В. Наконечного, В. С. Черно).

Корольова О. В.

Вип. 1. Миколаїв: МНУ імені В.О. Сухомлинського, 2013. С. 143–146.

8. Biodiversity of Fungi: Inventory and Monitoring Methods [Text] / G. M. Miller, G. F. Bills, M. S. Foster (ed.) – Amsterdam: Elsevier Academic Press, 2004. – 777 p.

9. Леонтьев Д. В. Флористичний аналіз у мікології. Харків: Вид. група „Основа”, 2007. 160 с.

10. Определитель высших растений Украины [Текст] / Под ред. Ю.Н. Прокудина. К.: Наук. думка, 1987. 548 с.

11. Dennis, R.W. British Ascomycetes [Text] / R.W. Dennis. Hirschberg: J. Cramer Verlag, 1978. 586 p.

12. Ellis, M. B. Microfungi on land plants: An identification handbook [Text] / M.B. Ellis, J.P. Ellis. – London, Sydney: Croom Helm, 1987. – 818 p.

13. Sivanesan, A. The Bitunicate Ascomycetes [Text] / A. Sivanesan. – Lehre: J. Cramer, 1984. – 701 p.

14. Index Fungorum. URL: <http://www.indexfungorum.org> (дата звернення: 20.06.2018).

15. Mosyakin S.L. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist [Text] / S.L. Mosyakin, M.M. Fedoronchuk; ed. S.L. Mosyakin. – Kiev: M.G. Kholodny Inst. of Botany, 1999. – 345 p.

References

1. Polozhennia pro Natsionalnyi pryrodnyi park "Biloberezhzhya Svyatoslava" [Regulations on the National Nature Park "Biloberezhzhya Svyatoslava"]. Available at: <http://pzf.menr.gov.ua/>

2. Didukh, Ya.P., Shelyag-Sosonko, Yu.R. (2003). Geobotanical zoning of Ukraine and adjusting territories. Ukr. botan. zhurn. 60 (1): 6-17.

3. Umanets, O.Yu. (1997). Ecological and coenotic peculiarities of the Lower Dnieper (Dnipro) sand territories flora, and its genesis. Thesis for a candidates degree by speciality 03.00.05 - botany. V.G. Kholodny Institute of Botany of National Academy of Sciences of Ukraine. Kyiv, 18.

4. Onyshchenko, V.A., Andrienko, T.L., ed. (2012). Phytodiversity of nature reserves and national nature parks of Ukraine. P.2. National nature parks. Kyiv: Phytosociocentre, 580.

5. Karnatovskaya M. Yu. (2006). Flora and Vegetation of arenas of lower Dniper. Thesis for a candidates degree by speciality 03.00.05 - botany. The V.V. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine, Kyiv, 19.

6. Khodosovtsev, A. Ye., Darmostuk, V. V., Khodosovtseva, Yu. A. (2017). The lichens and lichenicolous fungi of National Nature Park «Biloberezhzhya Svyatoslava». Chornomors'k. bot. z., 13 (3): 324–332. doi:10.14255/2308-9628/17.133/7.

7. Korol'ova, O.V., Fadeeva, E.I. (2013). Microscopic ascomycetes of the Kowalews'ka Saga. Scientific bulletin of V.O. Sukhomlynsky Mykolaiv State University, Biological Science, 1: 143–146.

8. Miller, G. M., Bills, G. F., Foster, M. S., ed. (2004). Biodiversity of Fungi: Inventory and Monitoring Methods. Amsterdam: Elsevier Academic Press, 777.

9. Leontiev, D. V. (2007). Florystychnyi analiz u mikolohii [Floristic analysis in mycology]. Kharkiv: Vyd. hrupa „Osnova”, 160.

10. Prokudin, Ju. N., ed. (1987). Opredelitel' vysshih rastenij Ukrainy

Корольова О. В.

[Handbook of higher plants of Ukraine]. Naukova dumka, 548.

11. Dennis, R.W. (1978). British Ascomycetes. Hirschberg: J. Cramer Verlag, 586.

12. Ellis, M.B., Ellis, J.P. (1987). Microfungi on land plants: An identification handbook. London, Sydney: Croom Helm, 818.

**ВИДОВОЙ СОСТАВ И
ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ
ОСОБЕННОСТИ
ЛОКУЛОАСКОМИЦЕТОВ
(DOTHIDEOMYCETES)
НАЦИОНАЛЬНОГО
ПРИРОДНОГО ПАРКА
«БЕЛОБЕРЕЖЬЕ СВЯТОСЛАВА»**

О. В. Корольова

Аннотация. В статье рассматривается видовой состав грибов класса *Dothideomycetes* и его структурные характеристики в условиях природных комплексов Национального природного парка «Белобережье Святослава». Материалами работы стали оригинальные микологические сборы, проведенные в рамках микологического обследования этой территории в течение 2007-2017 гг., а также материалы гербария Института ботаники имени М. Г. Холодного НАН Украины (KW). Сбор, гербаризация и идентификация образцов выполнены с помощью общепринятых методик камеральной обработки микромицетов. Для установления таксономической принадлежности видов применен метод световой микроскопии. В результате наших исследований установлено видовое разнообразие локулоаскомицетов, которое включает 30 видов из 20

13. Sivanesan, A. (1984). The Bitunicate Ascomycetes. Lehre: J. Cramer, 701.

14. Index Fungorum. Available at: <http://www.indexfungorum.org>

15. Mosyakin, S.L., Fedoronchuk, M.M. (1999). Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. Kiev: M.G. Kholodny Inst. of Botany, 345.

родов 16 семейств 6 порядков 2 подклассов и группы таксонов *Incertae sedis* класса *Dothideomycetes*. Характерными чертами таксономической структуры исследованной микобиоты является преобладание представителей порядка *Pleosporales*, семейства *Leptosphaeriaceae*, рода *Leptosphaeria*. В экологической структуре выявленного видового состава преобладают герботрофы (67%), ассоциированные с травянистыми растениями (представители родов *Leptosphaeria*, *Pleospora*, *Ophiobolus*). Найденные виды грибов образуют консортивные связи с 25 видами сосудистых растений из 23 родов 12 семейств, причем наибольшее количество микромицетов отмечено на растениях семейства *Asteraceae*. Наибольшее количество локулоаскомицетов-консортов выявлено на *Artemisia marschalliana* Spreng. Приводится аннотированный список грибов класса *Dothideomycetes* Национального природного парка „Белобережье Святослава”.

Ключевые слова: *Dothideomycetes*, видовое разнообразие, таксономическая структура, экологические особенности, „Белобережье Святослава”, степная зона

Корольова О. В.

**SPECIES COMPOSITION,
ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL
FEATURES OF
DOTHIDEOMYCETES OF THE
NATIONAL NATURE PARK
«BILOBEREZHYZHA
SVIATOSLAVA»**

O. V. Korolyova

Abstract. The article considers the species composition of the Dothideomycetes and its structural characteristics in conditions of the National Natural Park «Biloberezhzhya Sviatoslava». The materials of the work were the original mycological collecting carried out within the mycological survey of this territory during 2007-2017, as well as the materials of the herbarium of the Institute of Botany named after M. Kholodny National Academy of Sciences of Ukraine (KW). Herbarium collection and identification of the samples were performed in accordance with the generally accepted methods of cameral processing of xylotrophic, herbotrophic and coprothrophic micromycetes. To establish the taxonomic affiliation of species, the method of light microscopy was applied. As a result of our research, a species diversity of ascolocular fungi (Dothideomycetes) has been established, which includes 30 species from 20 genera 16 families 6 orders 2 subclasses and groups of taxa of Incertae sedis. The characteristic features of the taxonomic structure of the investigated mycobiota are the predominance of representatives of the order of Pleosporales, the family Leptosphaeriaceae, the genus Leptosphaeria. Herbotrophs associated with herbaceous plants (representatives of the genera Leptosphaeria, Pleospora,

Ophiobolus) predominate in the ecological structure of the identified species composition. The ascolocular fungi species are form consortium connections with 25 species of vascular plants from 23 genera of 12 families, with the largest number of micromycetes noted on plants of the Asteraceae. The greatest number of fungal consorts is associated with *Artemisia marschalliana* Spreng. An annotated list of the Dothideomycetes of the National Natural Park «Biloberezhzhya Sviatoslava» is given.

Key words: Dothideomycetes, species diversity, taxonomic structure, ecological features, «Biloberezhzhya Sviatoslava», steppe zone