

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМ. В. В. ДОКУЧАЄВА**

Кваліфікаційна наукова праця  
на правах рукопису

**ЧАЙКА МИКОЛА ІВАНОВИЧ**

УДК: 581.92:581.526:581.5:622'17 (477.60)

ДИСЕРТАЦІЯ

**БІОЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ  
ФІТОРЕКУЛЬТИВАЦІЇ ПОРОДНИХ ВІДВАЛІВ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ  
ДОНБАСУ**

03.00.16 – екологія  
(сільськогосподарські науки)

Подається на здобуття наукового ступеня доктора наук

Дисертація містить результати власних досліджень.  
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відпо-  
відне джерело \_\_\_\_\_ М. І. Чайка

Науковий консультант:  
**Дегтярьов Василь Володимирович,**  
доктор сільськогосподарських наук, про-  
фесор

Харків – 2018

## АНОТАЦІЯ

**Чайка М. І. Біоекологічне обґрунтування фіторекультивациі породних відвалів вугільних шахт Донбасу. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 03.00.16 – екологія. – Дніпровський державний аграрно-економічний університет. Дніпро, 2018.

У дисертаційній роботі біоекологічно обґрунтована і практично реалізована можливість фіторекультивациі породних відвалів вугільних шахт Донбасу.

Запропоновано оцінку екологічного аналізу фітоценотичної активності породних відвалів здійснювати методами ГІС інструментаріїв і дистанційного зондування адаптованими нами для техногенного екотопу.

Встановлено низьке забезпечення рухомими формами поживних елементів породи та наявність на кожному відвалі ділянок, токсичних для рослин за концентрацією водорозчинних солей. У досліджуваних видів найбільш поширеними типами тератологічних перетворень були гіпогенезія, дистонія кореневих систем, полімеризація пагонів і листків, олігомеризація пагонів і листків. Виявлено особливості впливу рослин і ґрунтових водоростей на вологість, температуру, актуальну кислотність, агрегатний склад породи і накопичення гумусу.

Визначено видовий склад рослин породних відвалів, та флористичний і екоморфний аналіз структурної організації рослинного покриву техногенних екотопів.

Визначено ступінь представленості екобіоморф, питому ємність складу екобіоморф, розподіл складу екобіоморф.

Виділено типи розміщення екобіоморф на рослинних покривах породних відвалів.

Визначено видовий склад ґрунтових водоростей породних відвалів вугільних шахт.

Розроблено ефективну технологію фіто рекультивації породних відвалів, технічну структуру яких становлять біологічні пояси «Реві-Кондратюка».

Ключові слова: породний відвал, рослинний покрив, ступінь представленості екобіоморф, ґрунтові водорості, фіторекультивація, біологічні пояси «Реві-Кондратюка».

## SUMMARY

**Chaika M. I. Bioecological Substantiation of Phytorecultivation of the Waste Dumps of Donbas Coal Mines.** – Qualification scientific work on the rights of the manuscript.

The thesis for obtaining a scientific degree of a Doctor of Agricultural Sciences on speciality 03.00.16 – ecology. Dnepr State Agricultural and Economic University. Dnepr, 2018.

The intensive development of industry in Ukraine, together with the positive effect, leads to adverse consequences, manifestation of which is ecological problems. Donbass differs in especially high level of anthropogeogenesis in destabilization of stability of natural complexes. One of the main sources of this influence is mining of minerals. Only in the territory of Donetsk region is exploited about 300 deposits, and almost 2000 industrial enterprises of mining industry are concentrated, besides, almost 52% of the waste dumps of the coal mines and concentrating factories are located. High concentration of the enterprises and development of new territories by industry, increases onslaught of anthropogenic impact on nature, causes formation of man-made landscapes in Donbass, or their modifications. That is why the most urgent issues in the region are: to reduce emissions of pollutants from the coal industry into the atmosphere,

soils and groundwater; to prevent the impact of anthropogenic pressure on land resources and natural objects; to ensure the conservation of rare species of plants and species that disappear; to create a holistic system for protection of natural objects. In solving these issues, recultivation of the disturbed lands and optimization of vegetation cover on such objects as the biological stage – phytorecultivation. The theoretical basis for solving these problems give the survey of phytorecultivation objects and the analysis of the received information in accordance with the form of SSTU 3008, conducting laboratory and field studies with the aim of identifying the mechanisms of abiotic and biotic self-purification processes, studying the ecological features of algal groups formation and the peculiarities of structural organization of vegetation on the waste dumps. The analysis of the legal documents allowed to establish: despite the fact that in Ukraine's legislation as to protection of the environment, various levels of pollution by the industrial enterprises and human production activities were adopted by a number of laws and regulations of the government, in Donbas strong anthropogenic impact has led to changes in the primary landscapes, and somewhere to their complete replacement by anthropogenic.

It is suggested that during the study of the characteristics of the objects, assessment of the ecological analysis of phytocoenic activity of the waste dumps to be carried out by GIS methods of instrumentation and remote sensing adapted by us for the technogenicecotope.

The characteristic of the horizons morphology of the rock profile of the waste dumps is given. The following regularities are established: soil profile of low power, morphological differentiation of soils is poorly expressed; the differentiation of young soils morphologically occurs through the formation of a system of specific organogenic horizons.

In the distribution of granulometric fractions of a rock in the layer 0–20 cm, the potential increase of the portion of small fractions was found with the age of

the dumps, but the share of silt fraction remains not high and does not exceed 1%. It is established, the process of aggregation in the waste coal dumps takes place on the principles of zonal soils, but in the environment of poorly provided with organic substances. It is determined, the specific surface of the rock in the horizon 0–20 cm grows from top to bottom of the dump. It is established, low maintenance of moving forms of nutrient elements of the breed and the presence on each dump of the sites which are toxic to plants by concentration of water-soluble salts. The excess of the MPC amount, the content of moving forms of heavy metals in the waste dumps is determined beyond the integral index.

It was found out in the ecotopes of the coal mines dumps, in the studied species the most common types of teratological transformations were hypogenesis, dystonia of root systems, polymerization of shoots and leaves, oligomerization of shoots and leaves. The peculiarities of influence of plants and soil algae on humidity, temperature, actual acidity, aggregate composition of the rock and accumulation of humus are revealed.

Specific composition of plants of the waste dumps is determined. The floristic and ecomorphic analysis of the structural organization of the plant cover of anthropogenic ecotops is made. The ecological and biological characteristic of root systems of plants on the rock dumps is presented. The division of the types according to the coenobitic types of their strategies is made. The indicators of productivity coefficient, ground (with fraction distribution) and underground phytomasses of micro groups from the waste dumps are presented.

The degree of representation of the eco-biomorph, the specific capacity of the eco-biomorph composition, and the distribution of the eco-biomorph composition are determined.

The eco-biomorphic organization of the vegetation cover of the waste dumps in the coal mines is presented. The types of eco-biomorphic placement on plant cover of the waste dumps are distinguished.

The species composition of soil algae of the waste dumps of the coal mines is determined. An increase in the proportion of blue and green algae in the old waste dumps is established. It is determined that the largest spectrum of algae species is concentrated in the horizon of 0-5 cm on rock fractions with a size of parts of 3–5 mm, 5–7 mm and 7–10 mm.

Effective technological techniques of phytochemical treatment are developed, the technical structure of which consists of the biological zones of "Revi-Kondratiuk".

The total ecological damage from the coal mines waste dumps is calculated.

**Key words:** waste dump, ecological conditions, vegetation cover, degree of ecobiomorph representation, specific capacity of ecobiomorph composition, types of ecobiomorphs placement, soil algae, phytorecultivation, biological zones of "Revi-Kondratiuk".

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### *У виданнях іноземних держав або у видання України, які включено до міжнародних наукометричних баз*

1. Чайка Н. И. Биологическая и энергетическая эффективность создания устойчивых агрофитоценозов на засоленных почвах Донецкой области. Бюллетень научных работ. Белгородская государственная сельскохозяйственная академия. 2011. Вып. 25. С. 67–74.
2. Мальцева И. А., Чайка Н. И. Почвенные водоросли отвала угольной шахты Донецкой области. Біологічний вісник Мелітопольського державного педагогічного університету ім. Богдана Хмельницького. 2011. № 3. С. 47–56.
3. Чайка Н. И., Мальцева И. А. Сравнительная оценка некоторых эдафических условий угольных отвалов Донбасса в горизонте обитания почвенных водорослей. Біологічний вісник Державного педагогічного університету ім. Богдана Хмельницького. 2012. № 2 (2). С. 142–146.
4. Чайка Н. И., Иванова Н. А. Формирование водорослевых группировок на отвалах угольных шахт Донбасса. Вестник Курской ГСХА № 8. Курск: ФГБОУ ВО Курская ГСХА, 2015. С. 231–236.
5. Чайка Н. И., Гурина И. В. Биопродукция растений на породных отвалах как показатель перспективности их фиторекультивации. Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. № 4(24). ФГБНУ «РосНИИ-ПМ». 2016. С. 157–173. ([http://www.rosniipm-sm.ru/dl\\_files/udb\\_files/udb13-rec451-field6.pdf](http://www.rosniipm-sm.ru/dl_files/udb_files/udb13-rec451-field6.pdf)).
6. Чайка Н. И., Гурина И. В. Эколого-мелиоративная и биологическая характеристика корневых систем растений на породных отвалах угольных шахт Донбасса. Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. № 2(26). ФГБНУ «РосНИИПМ». 2017. С. 50–68. ([http://www.rosniipm-sm.ru/dl\\_files/udb\\_files/udb13-rec480-field6.pdf](http://www.rosniipm-sm.ru/dl_files/udb_files/udb13-rec480-field6.pdf)).

7. Чайка Н. И., Дегтярев В. В., Харитонов Н. Н., Недбаев В. Н. Флористический и экоморфный состав растительности на рекультивируемых площадях в Западном Донбассе. Вестник Курской ГСХА № 2. Курск: ФГБОУ ВО Курская ГСХА, 2018. С. 14–22.

8. Чайка Н. И., Дегтярев В. В. Уровень доминирования растительных сообществ техногенных территорий Донбасса. East European Scientific Journal № 5 (33), 2018 part 3. Warsaw, Poland. 2018. С. 5–12.

9. Чайка Н. И., Гурина И. В. Мелиоративный потенциал на растительном покрове породных отвалов угольных шахт Донбасса. East European Scientific Journal № 6 (34), 2018 part 3. Warsaw, Poland. 2018. С. 4–15.

10. Чайка Н. И. Спонтанное фитоосвоение нарушенных войной хозяйственных территорий в Донбассе. Российско-китайский научный журнал «Сотрудничество» № 27. 2018. С. 4–11.

### *Публікації у наукових фахових виданнях України*

11. Чайка М. І., Булигін С. Ю., Сергєєв В. В., Бідолах В. І., Опришко О. О. Визначення вмісту гумусу у ґрунті неконтактними методами. Вісник ХНАУ. Серія «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство». Харків, 2009. № 3. С. 8–13.

12. Чайка М. І. Конструювання агрофітоценозів для різноякісних едафічних умов засолених ґрунтів Донецької області. Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. Серія «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство». 2010. № 5. С. 223–226.

13. Чайка М. І. Оцінка посівних якостей насіння за умов створення агрофітоценозів на засолених ґрунтах. Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. Серія «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство». 2011. № 1. С. 80–87.

14. Чайка М. І. Фітоценотичне обґрунтування багаторічних складних ку-



льтур ценозів для господарського використання засолених ґрунтів Донецької області. Вісник ХНАУ. Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво». Харків, 2011. № 1. С. 227–241.

15. Чайка М. І., Мальцева І. А. Оптимізація екологічного стану деградованих земель, як резерв кормових угідь Донецької області. Вісник ХНАУ. Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво». Харків, 2011. № 1. С. 167–177.

16. Чайка Н. И. Выявление потенциала фито-альгоценоза в экологических условиях эмбриозема. Вісник ХНАУ. Серія «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство». Харків, 2013. № 4. С. 226–233.

17. Чайка Н. И., Мальцева И. А. Структура та екологічні особливості альгофлори породних ґрунтів вугільних відвалів Донецької області. Вісник Львівського університету. Серія географічна. 2013. Вип. 44. С. 379–387.

18. Чайка Н. И. Оценка посевных качеств семян растений для биологической рекультивации породных отвалов шахт Донбасса. Вісник ХНАУ. Серія «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство». Харків, 2013. № 2. С. 236–240.

19. Чайка Н. И. Особенности структурной организации растительного покрова техногенных экотопов. Вісник ХНАУ. Серія «Біологія». 2014. Вип. 2. С. 82–89.

20. Чайка Н. И., Харитонов Н. Н., Котлова А. А. Экологическая оценка проективного покрытия шахтных отвалов в центральном Донбассе. Вісник ХНАУ. Серія «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство». 2014. № 2 (35). С. 76–79.

21. Чайка Н. И., Шевцова О. А. Исследование содержания тяжелых металлов в породных отвалах угольных шахт Донбасса и оценка их пригодности для произрастания растений. Вісник ХНАУ. Серія «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство, екологія ґрунтів». Харків, 2014.

№ 1. С. 111–115.

22. Чайка Н. И. О лимитирующих зарастание факт орах экологических условий породных отвалов. Вісник ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. Серія «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство, екологія ґрунтів». Харків, 2015. № 1. С. 195–201.

23. Чайка Н. И., Иванова Н. А. Характеристика видового состава растеній породных отвалов угольных шахт Донбасса. Вісник ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. Серія «Рослиництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання». Харків, 2015. № 2. С. 83–104.

24. Чайка Н. И. О формировании видового состава растений на породных отвалах угольных шахт Донбасса. Промышленная ботаника. Вып. 14. 2014. С. 95–105.

Режим

доступу:

[http://dspace.nbu.gov.ua/bitstream/handle/123456789/81463/12-](http://dspace.nbu.gov.ua/bitstream/handle/123456789/81463/12-Chajka.pdf?sequence=1)

[Chajka.pdf?sequence=1](http://dspace.nbu.gov.ua/bitstream/handle/123456789/81463/12-Chajka.pdf?sequence=1)

25. Чайка Н. И. Особенности абиотических факторов эдафотопов породных отвалов угольных шахт Донбасса. Вісник ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. Серія «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство, екологія ґрунтів». Харків, 2017. № 1. С. 204–210.

26. Чайка Н. И., Дегтяров В. В., Харитонов Н. Н. Формирование растительности на рекультивированных территориях в Западном Донбассе. Вісник ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. Серія «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство, екологія ґрунтів». Харків, 2017. № 2. С. 316–327.

### **Наукові праці, які відображають наукові результати дисертації**

#### ***Публікації в інших виданнях***

27. Чайка Н. И., Прохорова С. И., Агурова И. В., Хархота А. И. Цветовой атлас: Экологично-познавательные фитопортреты из техногенных территорий юго-востока Украины. Харьков: НТМТ, 2016. 72 с.

## Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

### *Матеріали наукових конференцій*

28. Чайка Н. И., Мальцева И. А. Некоторые методологические особенности изучения водорослей техногенных ландшафтов Донбасса. *Проблеми сталого розвитку агросфери*: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 195-річчю від дня заснування ХНАУ ім. В. В. Докучаєва (м. Харків, 4–6 жовтня 2011 р.). Харків, 2011. С. 326–328.

29. Чайка Н. И., Мальцева И. А. Методологические особенности определения насыщенности почвенными водорослями экотопов промышленных отвалов: матеріали підсумкової наук. конф. професорсько-викладацького складу, аспірантів і здобувачів Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва (м. Харків, 10–13 січня 2012 р.). Харків, 2012. С. 239–242.

30. Чайка Н. И., Мальцева И. А. Некоторые методологические аспекты определения возможности анемохорности почвенных водорослей промышленных отвалов Донбасса. *Екологізація сталого розвитку і ноосферна перспектива інформаційного суспільства*: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. студ., асп. і молодих учених (3–5 жовтня 2012 р.). Харків, 2012. С. 117–118.

31. Чайка Н. И. К вопросу оценки пригодности пород промышленных отвалов Донбасса для произрастания растений и почвенных водорослей. *Проблеми та перспективи розвитку аграрної науки у сучасному суспільстві*: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (21–22 грудня 2012 р.). Одеса, 2012. С. 29–32.

32. Чайка Н. Н., Мальцева И. А. Влияние эдотопа на развитие водорослей угольных отвалов Донбасса. *Аграрна наука на сучасному етапі розвитку: досвід, проблеми та шляхи їх вирішення*: матеріали Міжнар. наук.-практ.

конф. (23–24 листопада 2012 р.). Одеса, 2012. С. 34–36.

33. Чайка Н. И. Эколого-фитоценотические стратегии видов породного отвала ш/у №5 «Западное»: матеріали підсумкової наук. конф. професорсько-викладацького складу, аспірантів і здобувачів Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва (м. Харків, 22–25 січня 2013 р.). Харків, 2013. С. 404–407.

34. Чайка Н. И. Биоэкологические особенности растений верхнего яруса террикона шахты ш/у №5 «Западное» Донецкой области. *Інноваційні агротехнології за умов зміни клімату*: матеріали тез Міжнар. наук.-практ. конф. (7–9 червня). Вип. 2. м. Мелітополь: ТДАТУ, 2013. С. 199–201.

35. Чайка Н. И. Типы стратегий ценопопуляций породного отвала шахты №5 БИС «Трудовская». *Екологізація сталого розвитку і ноосферна перспектива інформаційного суспільства*: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. студ., асп. і мол. учених (2–4 жовтня 2013 р.). Харків, 2013. С. 91–92.

36. Чайка Н. И. Эколого-фитоценотические стратегии видов породного отвала шахты «Щуровка-1». *Проблеми природокористування, сталого розвитку та техногенної безпеки регіонів*: матеріали сьомої Міжнар. наук.-практ. конф. (до 95-річчя НАН України). Дніпропетровськ, 2013. С. 116–119.

37. Чайка Н. И., Щевцова О. А. Исследование посевных качеств семян растений, рекомендуемых для биологической рекультивации породных отвалов шахт Донбасса. Матеріали дев'ятої міжнародної науково-практичної конференції (22–27 листопада 2013 р.). Том 8. Полтава, 2013. С. 79–83.

38. Чайка Н. И. Исследование содержания тяжелых металлов в породных отвалах угольных шахт Донбасса и оценка их пригодности для произрастания растений. Наукові дослідження – теорія та експеримент. Матеріали десятої міжнар. науч.-практ. конф. (26–28 травня, 2014 р.). Т. V. Полтава: Інтер Графіка, 2014. С. 120–122.

39. Чайка Н. И. К оцениванию качества среды породных отвалов шахт по

величине функціонуючої асиметрії листьєв деревесних растений. *Збалансоване природокористування: традиції та інновації*: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (16–17 жовтня 2014 р.). Київ, 2014. С. 167–169.

40. Чайка Н. И., Гепенко А. В. Особенности плотности породной почвы угольных отвалов Донбасса. *Екологізація сталого розвитку інформаційного суспільства*: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. мол. учених, студ., асп. (5–6 листопада 2014 р.). Харків: ХНАУ, 2014. С. 109–111.

41. Чайка Н. И. Биологические пояса Ревы-Кондратюка в биорекультивации конических отвалов угольных шахт Донбасса. Матеріали підсумкової наукової конференції професорсько-викладацького складу аспірантів і здобувачів 22–25 січня 2014 р. Ч. I. Харків, 2014. С. 220–223.

42. Чайка Н. И. Особенности агрегатного состава породной почвы угольных отвалов Донбасса. *Покращення еколого-агрохімічного стану ґрунтів і якості продукції шляхом впровадження сучасних технологій застосування добрив*: матеріали Міжнар.наук.-практ. конф. (20–21 листопада 2014 р.). Харків, 2014. С. 167–170.

43. N. I. Chayka, O. A. Shevtsova. Evaluation of sowing qualities of plants for biological remediation of waste dumps mines. *The scientific potential of the present: materials of international scientific and practical conference 1 december 2016, St. Andrews, Scotland, United Kingdom*, 2016. p. 12–18.

44. Чайка Н. И. Определение фитомелиоративной значимости видов для оптимизации техногенных экотопов. *Пути повышения эффективности и экологической безопасности мелиораций земель юга России*: материалы науч.-практ. конф. (Шумаковские чтения) 7–24 ноября 2017 г. Вып. 15. Ч. 1. Новочеркасск, 2017. С. 205–213.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	19
РОЗДІЛ 1. СТАН ПИТАННЯ .....	28
1.1. Вплив промислового виробництва на природні ландшафти.....	28
1.2. Рекультивація післяпромислових земель.....	30
1.3. Фізико-географічні умови Донбасу і характеристика об'єктів дослідження.....	36
1.3.1. Природні та географічні умови Донбасу.....	37
1.3.2. Геологія Донбасу.....	37
1.3.3. Характеристика екологічного стану регіону .....	39
1.3.4. Сучасний стан рослинного покриву регіону .....	42
1.4. Дистанційне зондування в моніторингу техногенних впливів на навколишнє середовище.....	46
РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ БІОЕКОЛОГІЧНОГО ОБҐРУНТУВАННЯ ФІТОРЕКУЛЬТИВАЦІЇ ПОРОДНИХ ВІДВАЛІВ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ.....	49
2.1. Можливості застосування аерокосмічних методів в фіторекультивації породних відвалів вугільних шахт.....	57
2.1.1. Оцінка екологічного аналізу фітоценотичної активності породних відвалів методом дистанційного зондування.....	59
РОЗДІЛ 3. ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	75
3.1. Об'єкти досліджень.....	75
3.2. Програма та методика досліджень.....	83
РОЗДІЛ 4. ОЦІНКА ЕДАФІЧНИХ УМОВ ПОРОДНИХ ВІДВАЛІВ ПРИ БІОЕКОЛОГІЧНОМУ ОБҐРУНТУВАННІ ЇХ ФІТОРЕКУЛЬТИВАЦІЇ.....	92
4.1. Характеристика екологічних умов на породних відвалах вугільних шахт.....	92
4.1.1. Гранулометричний склад едафотопів породних відвалів.....	93
4.1.2. Агрегатний склад едафотопів породних відвалів.....	100

4.1.3. Питома поверхня, щільність складення і щільність твердої фази едафотопів породних відвалів.....	122
4.1.4. Актуальна кислотність та екологічна оцінка вмісту водорозчинних солей породи відвалів вугільних шахт.....	132
4.1.5. Уміст гумусу і забезпеченість елементами живлення верхнього шару породи вугільних відвалів.....	136
4.1.6. Особливості мікрокліматичних факторів (світло, вітер, температура, волога) на породних відвалах вугільних шахт Донбасу.....	139
4.2. Вплив екологічних факторів породних відвалів, що лімітують стійкість альгогруп і рослин.....	176
4.2.1. Оцінка впливу абіотичних факторів на ґрунтові водорості і рослини в умовах породних відвалів.....	177
4.2.2. Встановлення ступеня впливу факторів, що лімітують зростання альгогруп і рослин.....	182
4.2.3. Дослідження вмісту важких металів в породних відвалах вугільних шахт Донбасу і оцінка їх придатності для вирощування рослин.....	187
4.3. Аномальні форми рослин у рослинному покриві породних відвалів вугільних шахт.....	195
4.3.1. Оцінка стійкості рослин в техногенному середовищі за флуктуаційною асиметрією листків.....	198
4.3.2. Оцінка стійкості рослин у техногенному середовищі за періодичністю їх росту.....	201
4.3.3. Морфологічні зміни рослин в умовах середовища породних відвалів вугільних шахт.....	206
4.4. Вплив рослинного покриву на едафотопи породних відвалів вугільних шахт.....	232
4.4.1. Особливості впливу рослин на вологість, температуру, актуальну кислотність і агрегатний склад породи.....	233
4.4.2. Утворення гумусу в породі за рахунок рослинних решток.....	240

РОЗДІЛ 5.ЗАКОНОМІРНОСТІ РОЗВИТКУ РОСЛИННОГО ПОКРИВУ ПОРОДНИХ ВІДВАЛІВ НА ЕТАПІ ЇХ БІОЕКОЛОГІЧНОГО ОСВОЄННЯ.....	250
5.1. Характеристика видового складу рослин породних відвалів вугільних шахт.....	250
5.1.1. Біопродуктивність фітоценозів породних відвалів вугільних шахт.....	269
5.2. Особливості структурної організації рослинного покриву техногенних екотопів.....	285
5.2.1. Систематична структура.....	285
5.2.2. Біоморфологічна структура.....	302
5.2.3. Географічний склад флори і екологічна структура.....	304
5.3. Еколого-біологічна характеристика кореневих систем рослин на породних відвалах.....	309
5.4. Особливості ценобіотичних типів стратегій у техногенних умовах середовища.....	323
5.5. Екобіоморфна організація рослинного покриву.....	332
РОЗДІЛ 6. ФОРМУВАННЯ ВОДРОСТЕВИХ УГРУПОВАНЬ НА ВІДВАЛАХ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ ПРИ ЇХ ФІТОРЕКУЛЬТИВАЦІЇ.....	343
6.1 Флористична оцінка альгогруп породних відвалів вугільних шахт.....	344
6.2 Характеристика співвідношення кількості видів ґрунтових водоростей в орграфічних умовах відвалу шахти «Щурівка – 1».....	355
6.3 Характеристика співвідношення кількості видів ґрунтових водоростей залежно від умов середовища на породному відвалі шахти шахтоуправління № 5 «Західне».....	365
6.3.1 Екологічні особливості структур ґрунтових водоростей на породному відвалі в літній та весняний періоди.....	370
6.3.2 Видовий склад ґрунтових водоростей на експозиціях схилів породного відвалу шахтоуправління № 5 «Західне».....	372



6.3.3 Особливості розподілу ґрунтових водоростей за горизонтами профілю породи.....	377
6.3.4 Особливості розподілу ґрунтових водоростей залежно від фракційного складу породи.....	382
РОЗДІЛ 7.ОСОБЛИВОСТІ ФІТОРЕКУЛЬТИВАЦІЇ ПОРОДНИХ ВІДВАЛІВ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ ДОНБАСУ.....	387
7.1 Місце водоростей в складових компонентах.....	387
7.2 Стратегія підбору видів рослин для фіторекультивувації породних відвалів.....	389
7.3 Технічна структура біологічних поясів Рєви-Кондратюка.....	396
7.4 Еколого-економічна оцінка фіторекультивувації породних відвалів вугільних шахт.....	434
ВИСНОВКИ.....	438
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	442
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	444
ДОДАТКИ.....	488

## ВСТУП

Вугільна промисловість має потужний техногенний вплив на навколишнє середовище. У результаті розвитку гірничовидобувної промисловості відбуваються незворотні негативні зміни в природних екосистемах, що супроводжуються частковим або повним знищенням ґрунтового і рослинного покривів, порушенням гідрологічного режиму, забрудненням атмосфери та ін., тому необхідна активізація перетворення і відновлення втрачених природних ресурсів. Отже, необхідні дослідження проблем відновлення ґрунтово-екологічних функцій ландшафтів, порушених гірничовидобувною промисловістю, їх перетворення в ландшафти, які будуть характеризуватися високою продуктивністю, матимуть значну соціальну, господарську цінність і актуальність. Всі ці завдання в повній мірі вирішує фіто-рекультивация.

Біологічна рекультивация порушених промисловістю земель – проблема комплексна. При її проведенні здійснюється моделювання екотопа (в першу чергу – едафотопу), культурфітоценозів різного напрямку використання, створення (конструювання) стійких продуктивних і господарсько цінних біогеоценозів. Вирішення цієї проблеми є завданням нового наукового напрямку – промислової ботаніки: виявлення складу і особливостей росту і розвитку рослин і аналіз сукцесійних змін фітоценозів техногенних ландшафтів, що виникли як у процесі природного відновлення рослинного покриву, так і з'явилися в процесі біологічної рекультивации.

**Актуальність теми досліджень.** Цій проблемі в Донбасі приурочений піввіковий досвід досліджень ряду наукових колективів, таких як: Дніпропетровський державний агроекономічний університет, Дніпропетровський національний університет, Донецький ботанічний сад НАН України, Донецький національний університет та ін.

Відомо, що технічний етап рекультивации обумовлює можливість біологічного етапу, але не ліквідує всі несприятливі едафічні умови екотопів. А подолання або зведення до мінімуму несприятливих екологічних умов можливо в двох на-

прямках: за рахунок меліорації властивостей субстрату (водно-фізичних, агрохімічних та ін.) і підбору відповідного для цих умов асортименту видів рослин.

З огляду на індивідуальну специфіку кожного техногенного ландшафту, їх середовищевірну роль, особливо актуальним є розробка методів діагностики та оцінки перспектив розвитку рослинного і ґрунтового-екологічного стану техногенних ландшафтів, що дозволяє прогнозувати масштаби екологічних, господарських наслідків і підбирати технологічні прийоми їх фіторекультивациі.

У більшості випадків темпи рекультивацийних робіт значно відстають від зростання площ порушених земель. А технології рекультивациі, що застосовуються, мають низький рівень наукоємності та екологічної ефективності, який не дозволяє значно знизити негативний вплив техногенних ландшафтів на прилеглі території та природні екосистеми. Цілком очевидно, що потрібен новий підхід і в організації рекультивацийних робіт, особливо в проектуванні, і в науковому забезпеченні застосовуваних технологій рекультивациі. Це і обумовлює значну актуальність даного дисертаційного дослідження.

### **Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Дисертаційна робота виконана протягом 2010 – 2018 рр., у відповідності з планами наукових досліджень Харківського національного аграрного університету імені В.В. Докучаєва за державними темами: «Розробити ландшафтно-адаптивні основи сучасних систем землеробства Лівобережного Лісостепу та Північного Степу» (2016 – 2021 рр.), NDP 0117U002512; «Охорона і підвищення родючості ґрунтів» (2016 – 2021 рр.), NDP 0117U002515. Та в ході співробітництва з Державним педагогічним університетом ім. Богдана Хмельницького по виконанні двох наукових програм: «Фіторізноманітність природних та антропогенних ландшафтів півдня України. Охоронна оптимізація і раціональне використання» (2009 – 2012 рр.), NDP 0107U012780; «Екологічнобіологічні особливості функціонування екосистем півдня степової зони України, як основа збереження їх біологічного різноманіття» (2013 – 2015 рр.), NDP 0113U001521. Автор був організатором і відповідальним виконавцем в складі ТТК ГДТ – 7/2009-12/2010 рр., госпдоговірної теми: «Проект рекультивациі земель господарських дворів на зем-

лях запасу Світлівської сільської ради Добропольського району Донецької області». У дисертаційну роботу увійшли результати, одержані в ході виконання договору про співпрацю від 10.07.2014 р., між Мар'їнською міською радою Донецької області та ХНАУ імені В.В. Докучаєва про «Проведення наукових досліджень по фіторекультивациі породних відвалів вугільних шахт та впровадженні технологічних структур біологічних поясів «Рєви-Кондратюка», з подальшими фінансовими відносинами».

**Мета досліджень.** Теоретичне обґрунтування, розробка та експериментальна апробація біоеколого-меліоративних прийомів технологій фіторекультивациі породних відвалів вугільних шахт для створення стійких фітоценозів з меліоративною функцією.

**Завдання досліджень:**

- установити існуючий досвід для виявлення основних факторів негативного впливу породних відвалів на навколишнє природне середовище, шляхи і методи їх усунення;
- теоретично обґрунтувати і розробити еколого-меліоративні прийоми технологій фіторекультивациі породних відвалів вугільних шахт, на основі аналізу механізмів природних способів їх самоочищення;
- дати схему посилення меліоративної функції створюваних фітоценозів і розробити класифікацію меліорацій, що застосовуються в дослідженнях;
- розробити методику виявлення механізмів природних способів самоочищення породних відвалів при їх самозаростанні;
- адаптувати і застосувати метод комплексної системи дослідження і діагностування фітоценотичної активності породних відвалів за даними аерокосмічної зйомки;
- дати оцінку едафічних умов породних відвалів при біоекологічному обґрунтуванні їх фіторекультивациі;
- визначити особливості впливу факторів, що лімітують екологічні умови, на стійкість альгогруп і фітоценозів;

- дослідити особливості впливу рослинного покриву на едафотоп породних відвалів вугільних шахт;
- установити закономірності розвитку рослинного покриву породних відвалів на етапі їх біоекологічного освоєння;
- провести дослідження таксономічної, екологічної, біоморфологічної, еколого-ценотичної, географічної структур флори породних відвалів різних способів складування;
- виявити закономірності екобіоморфної організації рослинного покриву породних відвалів вугільних шахт;
- дослідити формування видового складу водоростей на відвалах вугільних шахт і можливість їх використання в технологіях фіторекультивациі;
- експериментально апробувати меліоративні прийоми фіторекультивациі породних відвалів вугільних шахт;
- виконати еколого-економічну оцінку ефективності розроблених технологій фіторекультивациі техногенної території.

**Об'єктом дослідження** є фітоценози і альгогрупи різного ступеня стійкості, які формуються в природних умовах самозаростання породних відвалів вугільних шахт Донбасу і на етапі їх ефективного біоосвоєння.

**Предмет дослідження** – види рослин і ґрунтові водорості, як особини з відповідними життєвими формами та екоморфами, що формують стійкість в техногенних едатопах під впливом взаємодії, та використання природних ефективних результатів взаємодії рослина – едатопа, ґрунтові водорості – едатопа в розробці нових технологій фіторекультивациі.

**Методологія і методи досліджень.** Теоретичні дослідження базувались на методах системного аналізу, методологічною основою досліджень був ландшафтний (геосистемний) підхід. Широко застосовувалися інформаційні технології, в тому числі ГІС.

Лабораторні та польові дослідження проводилися відповідно до загальноприйнятих методичних рекомендацій [4, 8, 10, 27, 45, 47, 67, 90, 103, 241]. Спостереження і обліки виконувалися з використанням стандартних методик, прила-

дів, обладнання та прикладних програм на персональному комп'ютері. Обробка отриманих експериментальних даних здійснювалася методами математичної статистики.

**Наукова новизна** одержаних результатів. Вперше в умовах техногенних ландшафтів центрального Донбасу для породних відвалів вугільних шахт:

- теоретично обґрунтовано доцільність застосування різних видів меліорацій при фіторекультивациї;
- розроблена методика виявлення механізмів природних способів самоочищення породних відвалів при їх самозаростанні у вигляді структурно-функціональної схеми;
- розроблена схема посилення меліоративної функції створюваних фітозенозів;
- проведена характеристика динаміки морфології горизонтів породного профілю породних відвалів;
- проведена оцінка едафічних умов породних відвалів при еколого-меліоративному і біоекологічному обґрунтуванні їх фіторекультивациї;
- здійснено екологічний аналіз фітоценотичної активності породних відвалів адаптованим методом дистанційного зондування;
- розроблено методику оцінки факторів екологічних умов породних відвалів, що лімітують ріст і розвиток рослинних та альговидів;
- розроблено метод оцінки стійкості видів до несприятливих факторів середовища;
- розроблено метод визначення здатності ґрунтових водоростей до анемохорності в умовах конічних породних відвалів;
- встановлено особливості впливу рослинного покриву на вологість, температуру, актуальну кислотність і агрегатний склад породи вугільних шахт;
- едафічно і фітоценотично обґрунтовано закономірності розвитку видів рослин та ґрунтових водоростей в техногенних умовах;

- на основі аналізу життєвих форм та еколого-фітоценотичних стратегій видів проаналізовано екобіоморфну організацію рослинного покриву породних відвалів вугільних шахт Донбасу;
- визначено ступінь представленості екобіоморф, питому ємність і розподіл складу екобіоморф;
- виділено типи розміщення екобіоморф на рослинних покривах породних відвалів;
- на породних відвалах вугільних шахт Донбасу виявлено 80 видів ґрунтових водоростей і визначена ентропія їх зосередження на фракціях породи і в глибину профіля;
- розроблені та експериментально апробовані технології створення стійких фітоценозів для фіторекультивациі породних відвалів вугільних шахт;
- надана еколого-економічна оцінка ефективності розроблених технологій.

**Теоретична значимість роботи.** Сформульована теорія, згідно з якою природний етап біологічного освоєння породних відвалів вугільних шахт відбувається за схемою комплексу методів і прийомів екологічної меліорації: хімічна нейтралізація + фізичне затвердіння + біодеградація + створення захисного екрану. Теоретично обґрунтовано і розроблено еколого-меліоративні прийоми фіторекультивациі породних відвалів на основі аналізу механізмів природних способів їх самоочищення. Розроблено методику виявлення механізмів природних способів самоочищення породних відвалів при їх самозарастанні у вигляді структурно-функціональної схеми. Складено схему посилення меліоративної функції рослинних покривів. Теоретично обґрунтовано доцільність застосування, розроблено і застосовано метод комплексної системи дослідження і діагностування фітоценотичної активності породних відвалів вугільних шахт за даними аерокосмічної зйомки. Розроблено технології створення стійких фітоценозів з меліоративною функцією для фіторекультивациі породних відвалів вугільних шахт.

**Практичне значення одержаних результатів.** Матеріали, що одержані в результаті дослідження видового складу рослинних покривів породних відвалів вугільних шахт Донбасу, викладені в атласі «Екологічно-познавательные фито-

портреты из техногенных территорий юго-востока Украины», який опублікований научним колективом за участю автора в м. Харків. Результати дослідження будуть використані у монографії з фіторекультивуації породних відвалів вугільних шахт Донбасу. Результати роботи, що стосуються можливості застосування адаптованого нами методу дистанційного зондування для здійснення екологічного аналізу фітоценотичної активності породних відвалів, дозволяє скласти звіт обстеження відвалів згідно ДСТУ 3008, а в подальшому мати облік відвалів всього регіону з характеристиками для планування відділам «Укрвуглереструктуризації» їх рекультивуації. Відомості щодо видового складу рослинного покриву, екологічні особливості їх наземної і підземної маси, структури флор, особливості диференціації рослинного покриву в екотопах породних відвалів, класифікаційні схеми складу життєвих форм і екоморф, розподіл складу екобіоморф і типи їх розміщення у рослинних покривах техногенних екотопів, екологічний стан хімічних, фізичних та водно-фізичних властивостей породи, особливості морфології горизонтів породного профілю породних відвалів, видовий склад і закономірності розвитку ґрунтових водоростей в техногенних умовах відвалів, застосування меліоративних прийомів в технологіях фіторекультивуації породних відвалів вугільних шахт використовуються у навчальному процесі на кафедрі ботаніки, екології та ґрунтознавства Харківського національного аграрного університету імені В.В. Докучаєва, у спецкурсах: «Екологія рослин», «Екологія біологічних систем», «Техноекологія», «Екологія ґрунтів», «Охорона ґрунтів», «Загальне ґрунтознавство», «Часткове ґрунтознавство», «Екологічне землеробство». А також на практичних заняттях, польових практиках студентів, при виконанні бакалаврських, дипломних і магістерських робіт. Вони будуть внесені до навчальних посібників і методичних рекомендацій, пов'язаних з вивченням проблем відновлення біоекологічних функцій ландшафтів, порушених гірничовидобувною промисловістю. Проведені дослідження завершені розробкою технологій для фіторекультивуації породних відвалів, які дозволяють регулювати розвиток фітоценозів, сприяючи прискореній появі запланованих процесів, оптимізуючи хід фіторекультивуації. Результати досліджень впроваджені на породних відвалах шахт «Щурівка-1» шахтоуправління



№ 5 «Західне», що підтверджується актами впровадження. Сума запобігання екологічного збитку склала 3 352 209,2 грн.

**Особистий внесок здобувача.** Дисертаційна робота є самостійним дослідженням автора, який особисто опрацював і проаналізував наукові праці вітчизняних та зарубіжних вчених за напрямком дисертації. Тема, план, основні напрями дослідження і необхідність використання конкретних методів були розроблені і обґрунтовані дисертантом. Матеріали щодо сучасного стану рослинного та ґрунтового покриву екотопів породних відвалів вугільних шахт регіону зібрано в результаті персональних експедиційних виїздів дисертанта (усього більш ніж 300). Ідея дослідження, визначення наукових завдань, оволодіння методиками досліджень, проведення лабораторних і польових досліджень, збір і аналіз даних, формулювання висновків та рекомендацій є переважно оригінальними розробками автора. Особистий внесок автора в публікаціях зі співавторством становить від 20 до 70%.

**Ступінь достовірності та апробація результатів.** Обґрунтованість і достовірність результатів досліджень підтверджується значним обсягом експериментальних даних, отриманих у результаті лабораторних і багаторічних польових дослідів, проведених особисто автором або за його участю, виконаних в багаторазовій повторності, достатнім обсягом розрахункових даних, високим ступенем точності результатів теоретичних і експериментальних досліджень, які обґрунтовують меліоративні прийоми технологій фіторекультивациї, застосуванням сучасних інформаційних технологій і статистичного аналізу. Основні положення і результати досліджень за темою дисертації були представлені й апробовані на конференціях різного рангу: Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми сталого розвитку агросфери» (Харків, 2011); наукова конференція професорсько-викладацького складу аспірантів, здобувачів (Харків, 2012, 2013, 2014); Міжнародна науково-практична конференція молодих учених «Екологізація сталого розвитку і ноосферна перспектива інформаційного суспільства» (Харків, 2012, 2013, 2014); Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми та перспективи розвитку аграрної науки у сучасному суспільстві» (Одеса, 2012); Міжнародна на-

уково-практична конференція «Аграрна наука на сучасному етапі розвитку: досвід, проблеми та шляхи їх вирішення» (Одеса, 2012); Міжнародна науково-практична конференція «Інноваційні агро технології за умов зміни клімату» (Мелітополь, 2013); VII Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми природокористування, сталого розвитку та технології безпеки регіонів» (Дніпропетровськ, 2013); X Міжнародна науково-практична конференція «Наукові дослідження – теорія та експеримент» (Полтава, 2014); Міжнародна науково-практична конференція «Збалансоване природокористування: традиції та інновації» (Київ, 2014); Міжнародна науково-практична конференція «Покращення екологоагрохімічного стану ґрунтів і якості продукції шляхом впровадження сучасних технологій застосування добрив» (Харків, 2014); Науково-практична конференція «Пути повышения эффективности и экологической безопасности мелиорации земель юга России (Новочеркаськ, 2017).

**Публікації.** За матеріалами досліджень опубліковано 44 наукових робіт, в тому числі 9 авторських статей, 1 атлас.

**Структура і обсяг дисертації.** Дисертація викладена на 312 сторінках тексту комп'ютерного набору, включає в себе вступ, 7 розділів, висновки, рекомендації виробництву, перспективи подальшої розробки теми, 63 рисунка і 119 таблиць. Список використаних літературних джерел складається з 506 найменувань, в тому числі 85 на іноземних мовах. Додатки містять акт впровадження наукової розробки у виробництво, договору на виконання дослідницьких робіт.

**Подяки.** Автор висловлює свою вдячність за обговорення основних положень дисертації і всебічну підтримку: д.б.н. І.А. Мальцевій, к.б.н. Г.І. Хархоті, д.с.-г.н. І.В. Гуріній, д.с.-г.н. М.М. Харитонову, д.б.н. А.П. Травлеєву д.с.-г.н.

Н.А. Івановій та ін.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1.Акимова С.Ю. Влияние техногенного загрязнения среды на изменчивость семян и проростков одуванчика лекарственного. Интродукция и акклиматизация растений. 1995. Вып. 24. С. 75–77.
- 2.Аковецкий В.И. Аэрокосмические исследования природных ресурсов. М.: Знание. 1986. 48 с.
- 3.Аксенов Е.М. Техногенные месторождения – проблемы и перспективы вовлечения в хозяйственный оборот. Разведка и охрана недр. 2010. №2. С. 17–20.
- 4.Алексахина Т.И., Э.А. Штина. Почвенные водоросли лесных биогеоценозов. М.: Наука. 1984. 148 с.
5. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия. М.: Логос. 2000. 626 с.
- 6.Андроников В.Л. Аэрокосмические методы изучения почв. М.: Колос. 1979. 280 с.
- 7.Андроханов В.А., Кулинина В.М., Курачев В.М. Почвы техногенных ландшафтов: генезис и эволюция. Новосибирск: СО РАН. 2004. 151 с.
8. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. М.: МГУ. 1970. 488 с.
- 9.Аэрокосмическая оценка земель Украины и размещение сельскохозяйственных культур. Под ред. Медведева В.В. Киев. Урожай. 1991. 173 с.
- 10.Бабич А.О. Методика проведення дослідів по кормовиробництву. Вінниця. 1994. 87 с.
- 11.Баздырев Г.И., Лошаков В.Г., Пупонин А.И. и др. Земледелие М.: Колос. 2000. 550 с.
- 12.Бакланов В.И. Воздействие отвалов угольных шахт и обогатительных фабрик УССР на прилегающие территории. Рекультивация земель и землевание малопродуктивных угодий. М.: Наука. 1981. С. 36–40.
13. Бакланов В.И. Растительные условия терриконов Донбасса. Интродукция растений и зеленое строительство Донбасса. К.: Наук. Думка. 1970. С. 15–22.

14. Башкатов В.Г. Агрегативный методологический подход к решению проблем фитомелиорации. Відновлення порушених природних екосистем: Матер. другої міжнар. наук. конф. (м. Донецьк, 6–8 вересня 2005 р.). Донецьк: «Лебідь». 2005. С. 118–119.

15. Башкатов В.Г., Торохова О.Н., Жуков С.П. Рекомендации по формированию мелиоративного растительного покрова на отвалах угольных шахт Донбасса. Донецк. Норд Компьютер. 2002. 35 с.

16. Бекаревич Н.Е., Горобец Н.Д., Колбасин А.А. и др. О рекультивации земель в Степи Украины. Днепропетровск. Промінь. 1971. 218 с.

17. Бекаревич Н.Е. Результаты возделывания сельскохозяйственных культур на рекультивируемых землях в степи. Рекультивация земель в СССР. М. 1973. С. 167–191.

18. Бекмухамедов Н.Э., Муратова Н.Р. Оценка информативности разных вегетационных индексов для определения проективного покрытия пастбищ. Сельское, лесное и водное хозяйство. 2013. № 1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://agro.snausa.ru> 2013/01/830 (дата обращения 06.02.2012).

19. Бельгард А.Л. Степное лесоведение. М.: Наука. 1971. 336 с.

20. Берестецкий О.А. Методы определения токсичности почв. Материалы научной конференции по методам микробиологических и биохимических исследований почв (Киев, 28 – 31 октября 1969 г.). Киев: Урожай. 1971. С. 239–343.

21. Белова Н.А., Травлеев А.П., Боговин А.В., Дудник С.В. Екологічний аналіз рослинності природних біогеоценозів (фізіономічні та флористико індивідуалістичні аспекти аналізу в екології). Екологія та ноосферологія. Т.13, №1-2. ДНУ, 2003. С. 4-12.

22. Бирюков В.В., Гурина И.В., Иванова Н.А. Результаты работ по биологической рекультивации второй отработанной секции золоотвала Новочеркасской ГРЭС. Золошлаки ТЭС: удаление, транспорт, переработка, складирование: материалы III Междунар. науч.-практ. семинара (Москва, 22 – 23 апреля 2010 г.). М.: Издательский дом МЭИ. 2010. С. 64–67.

23. Білик Г.І. Різнотравно-типчано-ковилові степи. Рослинність УРСР. Степи, кам'яністі відслонення, піски. К.: Наук. Думка. 1973. С. 94–170.

24. Большая Советская Энциклопедия. гл. ред. Прохоров А.М. изд. 3-е. М.: Советская Энциклопедия. 1973. Т. 24. 628 с.
25. Большая Советская Энциклопедия [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://bse.scilib.com/article/032065.html>.
26. Брюханов А.В., Господинов Г.В., Книжников Ю.Ф. Аэрокосмические методы в географических исследованиях. М.: Изд-во Моск. гос. ун-та. 1982. 232 с.
27. Будьонний Ю.В., Попов С.І., Бухало Н.І. і ін. Практикум із загального і меліоративного землеробства. Харків: ХНАУ. 2005. 286 с.
28. Бурда Р.И. Антропогенная трансформация флоры. К.: Наук. Думка. 1991. 168 с.
29. Бурда Р.И., Остапко В.М., Тохтарь В.К. Дополнение к «Конспекту флоры юго-востока Украины». Интродукция и акклиматизация растений. 1995. Вып. 24. С. 31–35.
30. Бусыгин Б.С., Гаркуша И.Н., Зацепин Е.П. Выявление тепловых аномалий по данным съемки сканера ASTER. Наукові праці ДонНТУ: серія гірн.-геол. 2010. Вип. 12(173). С. 73–81.
31. Бусыгин Б.С., Сергеева Е.Л. Мониторинг состояния терриконов Донбасса по данным мультиспектральных съемок. Науковий вісник НГУ. 2011. № 2. С. 39–44.
32. Бучинский И.Е. Климат Украины в прошлом, настоящем и будущем. К.: Изд-во сельхоз. лит-ры УССР. 1963. 308 с.
33. Быков Б.А. Геоботаника. Алма-Ата. Наука. 1978. 200 с.
34. Быков Б.А. Геоботаника. Алма-Ата. Наука. 1973. 196 с.
35. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв. М.: Агропромиздат. 1986. 420 с.
36. Василенко Е.В., Тарасова Л.Л. Спутниковый мониторинг влажности почвы в оперативной агрометеорологической практике. Применение средств дистанционного зондирования земли в сельском хозяйстве: Матер. Всероссийской науч. конф. (Санкт-Петербург, 16 – 17 сентября 2015 г.). СПб. 2015. С. 61–64.

37. Вассер С.П., Кондратьева Н.В., Масюк Н.П. и др. Водоросли. Справочник. Киев: Наук. Думка. 1989. 608 с.
38. Виноградов Б.В. Аэрокосмический мониторинг экосистем. М.: Наука, 1984. 320 с.
39. Виноградов Б.В. Аэрометоды изучения растительности аридных зон. М.: Наука. 1966. 361 с.
40. Виноградов Б.В. Дистанционное изучение биосферы. Итоги науки и техники. Сер. Теоретические и общие вопросы географии. М.: ВИНТИ. 1977. Т. 3. С. 58–146.
41. Виноградов Б.В. Космические методы изучения природной среды. М.: Мысль. 1976. – 286 с.
42. Владов М.Л., Старовойтов А.В. Введение в георадиолокацию. М.: Изд-во МГУ. 2004. 153 с.
43. Войнов О.А. Мониторинг состояния агроценозов аэрокосмическими методами. К., 2005. 286 с.
44. Воробьева С.А. Земледелие с основами почвоведения и агрохимии. М.: Колос. 1981. 431 с.
45. Воронин А.Д. Основы физики почв. М.: МГУ. 1986. 244 с.
46. Воронов А.Г. Геоботаника / А.Г. Воронов. – М.: Высш. Школа. 1973. – 384 с.
47. Воскресенская О.Л., Скочилова Е.А., Копылова Т.И., Алябышева Е.А., Сарбаева Е.В. Организм и среда: факториальная экология Йошкар-Ола: Маар. гос. ун-т. 2005. 180 с.
48. Гавриленко Ю.Н., Ермаков В.Н., Кренида Ю.Ф., Улицкий О.А., Дрибан В.А. Техногенные последствия закрытия угольных шахт Украины. Влияние породных отвалов угольных шахт на окружающую природную среду. Донецк. 2004. С. 447–450.
49. Гамбург К.З. Биохимия ауксина и его действие на клетки растений. Новосибирск. Наука. 1976. 272 с.

50. Геология месторождений угля и горючих сланцев СССР. – М.: Гос. науч.-тех. изд-во лит-ры по геологии и охране недр, 1963. – Т. 1. – 1210 с.

51. Гічка М.М. Дистанційне зондування в системі моніторингу ґрунтів України. Вісник аграрної науки. 2005. № 12. С. 72–75.

52. Гічка М.М. Наукове обґрунтування методів дистанційного зондування в моніторингу ґрунтів: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.01.03. Харків. 2007. 22 с.

53. Гладкова Л.И. Использование рекультивируемых земель в сельском и лесном хозяйстве: обзорная информация М.: ВНИИЭИСХ. 1977. 53 с.

54. Глухов А.З., Хархота А.И., Назаренко А.С., Лиханов А.Ф. Тератогенез растений на юго-востоке Украины. Донецк: Норд Пресс. 2005. 179 с.

55. Глухов О.З., Прохорова С.І., Хархота Г.І. Індикаційно-діагностична роль синантропних рослин в техногенному середовищі. Донецьк: Вебер. 2008. 232с.

56. Глухов О.З., Хархота Г.І., Агурова І.В. та ін. Метод прямого фітотестування у рекультивації техногенних земель. Рекультивация сложных экосистем в новом тысячелетии: ноосферный аспект: Материалы международной научно-практической конференции. Днепропетровск. 2012. С. 112–116.

57. Голлербах М.М., Штина Э.А. Почвенные водоросли Л.: Наука, 1969. 228 с.

58. Голованов А.И., Кожанов Е.С., Сухарев Ю.И. Ландшафтоведение. М.: Колос. 2005. 216 с.

59. Голованов А.И., Зимин Ф.Н., Козлов Д.В. и др. Природообустройство. М.: Колос. 2008. 522 с.

60. Голованов А.И., Зимин Ф.Н. Проблемы и методы рекультивации нарушенных земель. Мелиорация и водное хозяйство. 2005. № 5. С. 28–32.

61. Головки В.О., Злотіна А.З., Мешкова В.Л. Сільськогосподарська екологія. Харків: Еспада. 2009. 624 с.

62. Голубев В.Н. Методические рекомендации к составлению системы жизненных форм региональных биологических флор. Ялта. 1981. 27 с.

63. Голубев И.Ф. Почвоведение с основами геоботаники М.: Колос. 1982. 360 с.
64. Гончаренко І.В. Степова рослинність північно-східної частини Лівобережного Лісостепу України . Укр. ботан. журн. 2000. Т. 57, №3. С. 257–264.
65. Горбунова Н.П. Альгология. Учебное пособие для вузов по специальности «Ботаника» М.: Высш. шк.. 1991. 256 с.
66. Горев Л.Н., Методика оптимизации природной среды обитания / Л.Н. Горев, В.И. Пелешенко, В.В. Кирничный. – К.: Лыбидь. 1992. – 128 с.
67. Горин А.П., Дунина М.С., Коновалова Ю.И. и др. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур М.: Колос. 1968. 440 с.
68. Горовой А.Ф. Отходы добычи и переработки углей – источники загрязнения окружающей среды и минерального сырья. Геология угольных месторождений. Екатеринбург. 2002. С. 285–290.
69. Горюнова С.В., Ржанова Г.Н., Орлеанский В.К. Синезеленые водоросли. М.: Наука. 1969. 228 с.
70. ГОСТ 10555-75 Реактивы и особо чистые вещества. Колориметрические методы определения содержания примеси железа.
71. ГОСТ 17.5.4.02-84. Охрана природы. Рекультивация земель. Метод измерения и расчета суммы токсичных солей во вскрышных и вмещающих породах.
72. Грановская Н.В., Наставкин А.В., Мещанинов Ф.В. Техногенные месторождения полезных ископаемых. Ростов-на-Дону. 2013. 95 с.
73. Григорьев А.А. Космическая индикация ландшафтов Земли. Л.: Изд-во Ленинград. гос. ун-та. 1975. 166 с.
74. Гринь Ф.О. Рослинність крейдяних відслонень. Рослинність УРСР. Степи, кам'янисті відслонення, піски. К.: Наук. Думка. 1973. С. 336–356.
75. Гришко-Богменко Б.К., Морозюк С.С., Мороз І.В., Оляницька Л.Г. Географія рослин з основами ботаніки. К.: Вища школа. 1991. 255с.
76. Гудзь В.П., Примак І.Д., Будьонний Ю.В. Землеробство. Киев. Урожай. 1996. 384 с.
77. Господаренко Г.М. Агрохімія. Підручник. К.: ННЦ «ІАЕ». 2010. 400с.



78. Гурина И.В., Иванова Н.А., Лукьянов В.Г. и др. Биологическая рекультивация второй отработанной секции золоотвала Новочересской ГРЭС. Енегро-Info. 2010. №9 (44). С. 76–77.

79. Гурина И.В. Биологическая рекультивация золоотвала Новочеркасской ГРЭС. Ростов-на-Дону: СКНЦ ВШ ЮФУ. 2012. 240 с.

80. Гурина И.В. Влияние фитомелиорации на агрохимические свойства рекультивационного слоя второй отработанной секции золоотвала Новочеркасской ГРЭС. Тр. Кубанского гос. аграр. ун-та. 2009. №6 (21). С. 241–243.

81. Гурина И.В. Консервация второй отработанной секции золоотвала Новочеркасской ГРЭС залужением многолетней травосмесью. Современные проблемы оптимизации зональных и нарушенных земель: Матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 40-летию Воронежской школы рекультиваторщиков (Воронеж, 21 – 24 октября 2009 г.). Под ред. проф. Я.В. Панкова. Воронеж: ГОУ ВПО «ВГЛТА». 2009. С. 256–260.

82. Гурина И.В., Щиренко А.И., Гнеуш А.А. Мониторинг состояния растительности на второй отработанной секции золоотвала Новочеркасской ГРЭС. Пути повышения эффективности орошаемого земледелия: сб. ст. ФГНУ «РосНИИПМ» под ред В.Н. Щедрина. Новочеркасск: ООО «Геликон». 2009. Вып. 42. С. 195–198.

83. Гурина И.В., Щиренко А.И. О возможности консервации золоотвалов методом фитомелиорации. Мелиорация и водное хозяйство. 2009. №3. С. 39–41.

84. Гурина И.В. Опыт фитомелиорации золоотвалов. Мелиорация и водное хозяйство. М. 2007. № 4. С. 68–69.

85. Гурина И.В. Особенности интеграции отработанных золоотвалов в природные ландшафты. Новые технологии и экологическая безопасность в мелиорации: Сб. науч. докл. 3-й Всероссийской конф. молодых ученых. Коломна. 2006. С. 54–57.

86. Гурина И.В., Щиренко А.И., Шемет С.Ф. Продуктивность травосмеси на рекультивируемом золоотвале при естественной влагообеспеченности. Мелиорация и водное хозяйство. 2010. №4. С. 43–44.

87. Гурина И.В. Санитарно-гигиеническая рекультивация второй секции золоотвала Новочеркасской ГРЭС. Чистая вода России: Сб. материалов XI Междунар. науч.-практ. симпозиума и выставки. Екатеринбург. 2011. С. 231–232.

88. Гурина И.В. Технологии растительных мелиораций объектов урбанизированных территорий. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2011. №4. С. 64–69.

89. Гусев А.П. Сукцессионный метод рекультивации нарушенных ландшафтов. Природопользование: сборник научных трудов. Минск: ИПИПРЭ. 2008. Вып. 14. С. 104–110.

90. Двораковский М.С. Экология растений. М.: Высш. шк.. 1983. 190 с.

91. Дейвис Ш.М., Ландгребе Д.А., Филипс Т.Л. Дистанционное зондирование: количественный подход. М.: Недра. 1983. 414 с.

92. Демидов А.А., Кобец А.С., Грицан Ю.И., Жуков А.В. Пространственная агроэкология и рекультивация земель. Днепропетровск: Изд-во «Свидлер А.Л.». 2013. 560 с.

93. Демікова О.Т., Качала О.О., Лобачевська О.В., Морискевич О.Г., Царик Й.В. Роль природних екотипів рослин у формуванні біорізноманіття та стійкості фітосистем до несприятливи умов. Львів. 2011. 180 с.

94. Дидух Я.П. Проблема активности видов растений. Ботан. журн. 1982. Т. 67. № 7. С. 925–935.

95. Директива ЕС по обращению с отходами добывающих отраслей промышленности. Директива 2006.21.ЕС Европарламента и Совета от 15 марта 2006 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.europa.eu.int/comm/environment/waste/mining.htm](http://www.europa.eu.int/comm/environment/waste/mining.htm).

96. Дмитренко П.О., Колобова М.Л., Носко Б.С. та ін. Довідник по удобренню сільськогосподарських культур. К.: Урожай. 1987. 208 с.

97. Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. и др. Определитель высших растений Украины. К.: Наук. Думка. 1987. 542 с.

98. Долгов С.И., Бахтин П.У. Шкала для оценки готовности почв к посеву по ее структурному состоянию. М.: Наука. 1966. 67с.

99. Дорохова М.Ф. Формирование и значение группировок почвенных водородослей в условиях промышленного загрязнения (на примере угледобычи): автореф. дис. канд. биол. наук: 03.00.05. М. 1989. 24 с.
100. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос. 1979. 416 с.
101. Доспехов Б.А., Васильев И.П., Туликов А.М. Практикум по земледелию М.: Агропромиздат. 1987. 383 с.
102. Дубинин А.В., Герасименко Л.М., Венецкая С.Л. и др. Отсутствие роста цианобактерии *Microcoleus chthonoplastes* в чистой культуре. Микробиология. 1992. Т. 61. №1. С. 57–63.
103. Дылис Н.В. Программа и методика биогеоэкологических исследований. М.: Наука. 1974. 401 с.
104. Дымова Т.В. Критерий устойчивости фитоценозов под влиянием антропогенных воздействий. Естественные науки. 2009. Т. 27. №2. С. 20–26.
105. Евграшкина Г.П. Влияние горнодобывающей промышленности на гидрогеологические и почвенно-мелиоративные условия территорий. Днепропетровск: Монолит. 2003. 200 с.
106. Емельянов А.Г. Основы природопользования. М.: Академия. 2004. С. 193–196.
107. Етеревская Л.В. К исследованию генерации и регенерации почв на рекультивированных землях, нарушенных горнопромышленными разработками. Рекультивация земель в СССР. М.: 1973. С. 109–114.
108. Етеревская Л.В. Почвообразование и рекультивация земель в техногенных ландшафтах Украины: дис. д-ра с.-х. наук: 06.01.03. Харьков. 1989. 42 с.
109. Єтеревська Л.В., Момот Г.Ф., Шимель В.В., Демидов О.А. Використання рекультивованих земель південного Лісостепу під травосіяння. Вісник аграрної науки. 2011. № 5 (11). С. 49–52.
110. Єтеревська Л.В. Рекультивація земель. К.: Урожай. 1977. 125 с.
111. Жиленев М.Ю. Обзор применения мультиспектральных данных ДЗЗ и их комбинаций при цифровой обработке. Геоматика. 2009. № 3. С. 56–64.
112. Жуков С.П. Диференціація екологічних ніш видів та формування фітоценозів на техногенно порушених землях. Промышленная ботаника. Донецк. 2011. Вып. 11. С. 36–41.

113. Жуков С.П. Изменение структуры фитоценозов шахтного отвала за 10 лет. Відновлення порушених природних екосистем: Матер. третьої міжнар. наук. конф. (м. Донецьк, 7–9 жовтня 2008 р.). Донецьк. 2008. С. 202–205.
114. Жуков С.П. Про напрям антропогенної сукцесії рослинності відвалів вугільних шахт Донбасу Укр. ботан. журн. 1999. 56, № 3. С. 249–254.
115. Жуков С.П., Приходько С.А., Шевчук О.М. К вопросу об адаптации флор к антропогенному влиянию. Промышленная ботаника. 2004. Вып. 4. С. 39–45.
116. Жуков С.П. Каскадный эффект первинної сукцесії на відвалах вугільних шахт Донбасу. Укр. ботан. журн. 1999. 56. № 1. С. 5–10.
117. Жуков С.П. Регулируемая рекультивация промышленно нарушенных территорий. Промышленная ботаника. Донецк. 2010. Вып. 10. С. 11–15.
118. Жунгиету Г.И., Жунгиету И.И. Химическая экология высших растений. Кишинев: Штиинца. 1991. 196 с.
119. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы) Кишинев: Штиинца. 1990. 432 с.
120. Жученко А.А. Адаптивный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы). Кишинев: Штиинца. 1988. 767 с.
121. Забалуев В. А. Формирование агроэкосистем рекультивированных земель в Степи Украины: эдафическое обоснование : монография. – К. : ТОВ «ЦІТ». – 2010. – 261 с.
122. Зайцев Г.А., Моторина Л.В., Данько В.Н. Лесная рекультивация. М.: Лесн. пром-сть, 1977. 128 с.0
123. Зверковський В. М., Зубкова О.С. Життєвість початково створених лісових культур на різних варіантах рекультивації відвалу шахти «Павлоградська». Питання степового лісознавства та лісової рекультивації земель. Вип. 44, 2015. С. 126-131.
124. Зенова Г.М., Штина Э.А. Почвенные водоросли. М.: Изд-во Москов. гос. ун-та. 1990. 80 с.
125. Зеркаль О.В., Миронова А.В., Азаркина Н.Н. и др. Временные требования к использованию материалов дистанционного зондирования Земли при ведении мониторинга экзогенных геологических процессов в составе государственного мониторинга состояния недр. М.: ЗАО «Геоинформмарк». 2000. 52 с.

126. Зиман С.Н. Жизненные формы и биология степных растений Донбасса. К.: Наук. думка. 1976. 191 с.
127. Зинченко В.Е., Лохманова О.И., Калиниченко В.П., Зинченко А.В., Повх В.И. Использование данных космических съемок для наземного обследования растений. Вісник аграрної науки. Київ. 2011. № 10. С. 12–13.
128. Зубов А.Р. Моделирование эрозионных процессов на террикониках . Уголь Украины. 1991. № 1. С. 43–44.
129. Зубова Л.Г. Отходы подземной добычи угля – источники сырья для металлургии . Экология. 2001. № 1. С. 119–123.
130. Зубова Л.Г. Терриконники угольных шахт – источники сырья для металлургии. Уголь Украины. 2000. № 7. С. 32–34.
131. Иванова Н.А., Гурина И.В., Дровозова Т.И. Влияние естественной влагообеспеченности и минерального питания на рост и развитие многолетней травосмеси на золоотвале Новочересской ГРЭС. Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. 2012. № 1 (05). С. 31– 47.
132. Ильин В.Б. Тяжелые металлы в системе почва – растение. Новосибирск: Наука. 1991. 151 с.
133. Исаченко А.Г. Основы ландшафтоведения и физико-географическое районирование. М.: Высшая школа. 1991. 366 с.
134. Исаченко А.Г. Основы ландшафтоведения и физико-географическое районирование. М.: Высшая школа. 1965. 327 с.
135. Исаченко А.Г. Прикладное ландшафтоведение. Л.: ЛГУ. 1976. 152 с.
136. Кабата-Пендиас А., Х. Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. М.: Мир. 1989. 439 с.
137. Кабиров Р.Р., Минибаев Р.Г. Некоторые аспекты изучения продуктивности почвенных водорослей. Ботан. журн. 1978. Т. 63. №11. С. 1619–1625.
138. Кабиров Р.Р. О возможности использования почвенных водорослей при создании искусственных экосистем и биосфер на других планетах. Успехи современного естествознания. 2010. № 11. С. 69–70.

139. Кабиров Р.Р., Гайсина Л.А. Показатели продуктивности почвенных водорослей в наземных экосистемах. Почвоведение. М.: Наука. 2009. №9. С. 1475–1480.
140. Кабиров Р.Р., Гайсина Л.А. Показатели продуктивности почвенных водорослей в наземных экосистемах. Почвоведение. – М.: Наука. 2009. № 12. С. 1466–1468.
141. Кабиров Р.Р. Почвенные водоросли в системе экологического нормирования. Актуальные проблемы современной альгологии: Матер. III Междунар. конф. (Харьков, 20 – 23 апреля 2005 г.). Харьков. 2005. С. 64–65.
142. Кабиров Р.Р. Почвенные водоросли железнорудных отвалов Южного Урала. Ботан. журн. Л.: Наука. 1989. №2. Т.74. С. 208–215.
143. Кабиров Р.Р. Почвенные водоросли техногенных ландшафтов: автореф. дис. д-ра биол. наук: 03.00.05 СПб., 1991. 38 с.
144. Кабиров Р.Р. Проблемы и перспективы создания искусственных микроэкосистем для использования их при рекультивации нарушенных территорий. Проблемы охраны окружающей среды на Урале: Межвуз. сб. науч. тр. Уфа: Б.П.И. 1995. С. 133–143.
145. Кабиров Р.Р. Роль почвенных водорослей в поддержании устойчивости наземных экосистем. Альгология. 1991. Т. 1. № 1. С. 60–68.
146. Кабиров Р.Р. Участие почвенных водорослей в процессах формирования растительного покрова на отвалах Канско-Ачинского угольного месторождения (КАТЭК). Экология. 1997. №3. С. 218–228.
147. Казначеев В.П. Современные аспекты адаптации. Новосибирск: Наука. 1980. – 192 с.
148. Карманов И.И. Спектральная отражающая способность и цвет почв как показатели их свойств. М.: Колос. 1974. 352 с.
149. Кац Я.Г., Тевелев А.В., Полетаев А.И. Основы космической геологии. М.: Недра. 1988. 236 с.
150. Качинский Н.А. Изучение физических свойств почв и корневых систем растений. М.: Сельхозгиз. 1930. 101 с.
151. Качинский Н.А. Механический и микроагрегатный состав почвы, методы его изучения. М.: Изд-во АН СССР. 1958. 192 с.
152. Кашкин В.Б., Суханин А.И. Дистанционное зондирование Земли из космоса. Цифровая обработка изображений. М.: Логос. 2001. 264 с.

153. Кевбрин В.В., Кострыкина Н.А., Лысенко А.М. Выделение и идентификация *Pseudomonas nautical*-гетеротрофного спутника цианобактерий *Microcoleus chthonoplastes*. Альгология. 1999. Т.9.№2. С. 56–57.
154. Кирпенко Н.И. Перспективы использования биополимеров микроводорослей в сельском хозяйстве. Альгология. 1999. Т.9.№2. С. 56–57.
155. Кирьянова Е.Ю., Савин И.Ю. Линия почв как индикатор неоднородностей почвенного покрова. Современные проблемы дистанционного зондирования земли из космоса. 2011. Т. 8. №4. С.310–318.
156. Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия. М.: Колос. 1995. 367 с.
157. Клейн Р.М., Клейн Д.Г. Методы исследований растений. М.: Колос. 1974. 528 с.
158. Клименко М.О., Прищепа А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг ґрунтів: Підручник. К.: Видавничий центр «Академія». 2006. 360 с.
159. Кобець А.С., Демидов О.А., Грицан Ю.І., Жуков О.В. Просторова агроекологія у вирішенні завдань сільськогосподарського напряму біологічного етапу рекультивації земель. Рекультивация сложных техноэкосистем в новом тысячелетии: ноосферный аспект: Материалы междунар. науч.-практ. конф. (Днепропетровск, 29 – 30 мая 2012 г.). Днепропетровск. 2012. С.38–44.
160. Ковальский В.В. Геохимическая экология / В.В. Ковальский. – М.: Наука, 1974. – 299 с.
161. Ковда В.А. Основы учения о почве. М.: Наука. 1973. 960 с.
162. Колбасин А.А. Рекультивация земель и некоторые вопросы экономики. Днепропетровск: ДСХИ. 1972. 210 с.
163. Колесников Б.П. О научных основах биологической рекультивации техногенных ландшафтов. Проблемы рекультивации земель в СССР. Новосибирск: Наука. Сибирское отделение. 1974. С. 12–25.
164. Колесников Б.П., Моторина Л.В. Проблемы оптимизации техногенных ландшафтов. Современное состояние и перспективы развития биогеоценологических исследований. Петрозаводск. 1976. С. 80–100.

165. Кондратьев К.Я., Козодеров В.В., Федченко П.П. Аэрокосмические исследования почв и растительности. Л.: Гидрометеиздат. 1986. 132 с.
166. Кондратьев К.Я., Федченко П.П. Спектральная отражательная способность и распознавание растительности. Л.: Гидрометеиздат. 1982. 216 с.
167. Кондратюк Е.Н., Бурда Р.И., Остапко В.М. Конспект флоры юго-востока Украины. К.: Наук. думка. 1985. 279 с.
168. Кондратюк Е.Н., Тарабрин В.П., Бакланов В.И., Бурда Р.И., Хархота А.И. Промышленная ботаника. К.: Наук. думка. 1980. 260 с.
169. Кондратюк Е.Н., Чуприна Т.Т. Создание искусственных степных сообществ в Донбассе. К.: Наук. думка. 1992. 172 с.
170. Кондратюк С.Я., Михайлюк Т.І., Дарієнко Т.М. та ін. Молекулярна філогенія і сучасна таксономія наземних спорових рослин. К.: Наук. думка. 2013. 232 с.
171. Кондратюк Е. Н., Глухов А.З., Юрченко И.Т. и др. Природные растительные кормовые ресурсы Донбасса. К.: Наукова думка. 1986. 191 с.
172. Константинова А.М., Воццинин П.А., Новоселова А.С. и др. Методика селекции многолетних трав. М.: ВНИИК. 1969. 110 с.
173. Корец М.А., Рьжкова В.А., Данилова И.В. Использование ГИС для оценки состояния наземных экосистем Норильского промышленного района. Сибирский экологический журнал. 2014. № 6. С. 887–902.
174. Корчагин А.А. Строение растительных сообществ. Полевая геоботаника. Л.: Наука. 1976. Т. 5. 316 с.
175. Коршиков И.И. Адаптация растений к условиям техногенно загрязненной среды. К.: Наук. думка. 1996. 238 с.
176. Коршиков И.И. Взаимодействие растений с техногенно загрязненной средой. К.: Наук. думка. 1995. 191 с.
177. Коршиков И.И., Пастернак Г.А., Красноштан О.В. Приспособительные изменения корневой системы двух видов рода *Ripus* L. к эдафотопам породных промышленных отвалов Степной зоны Украины. Промышленная ботаника. Донецк. 2013. Вып. 13. С. 125–133.
178. Костенков Н.М., Пуртова Л.Н. Посттехногенное почвообразование на отвальных породах как фактор восстановления природных ландшафтов. Известия



Самарского научного центра Российской академии наук. 2010. Т. 12. №1 (4). С. 1032–1038.

179. Костиков И.Ю., Рыбчинский О.В. Наземные альгогруппировки псаммофитного сукцессионного ряда острова Шелестов (Каневский заповедник, Украина). Альгология. 1995. Вып. 5. №4. С. 363–374.

180. Костіков Ш.Ю., Романенко П.О., Демченко Е.М. та ін. Водорості ґрунтів України (історія та методи дослідження, система, конспект флори). К.: Фітосоціоцентр. 2001. 300 с.

181. Кохан С.С., Востоков А.Б. Дистанційне зондування Землі: теоретичні основи. Підручник. К.: Вища шк.. 2009. 511 с.

182. Кочубей С.М., Кобец Н.И., Шадчина Т.М. Спектральные свойства растений как основа методов дистанционной диагностики. Киев: Наук. думка. 1990. 136 с.

183. Кравцова В.И. Космические методы исследования почв: Учеб. пособие для студентов вузов. М.: Аспект Пресс., 2005. 190 с.

184. Красавин А.П. Защита окружающей среды в угольной промышленности. М.: Недра. 1991. 221 с.

185. Красильников Н.А. Микроорганизмы почвы и высшие растения. М.: Изд-во АН СССР. 1958. 463 с.

186. Кренке А.Н., Пузаченко Ю.Г. Построение карты ландшафтного покрова на основе дистанционной информации. Экологическое планирование и управление. 2008. № 2. С. 10- 25.

187. Кротких Т.А., Михайлова Л.А. Воспроизводство и оптимизация плодородия почв при возделывании с.х. культур в севооборотах и выводных полях. Пермь: Из-во ФГОУ ВПО «Пермская ДСХА». 2009. 24 с.

188. Кузьмина И.В., Садов А.В., Бурлешин М.И., Пискун И.И. Основные положения по организации и проведению работ на полигонах аэрокосмического мониторинга геологической среды (АКМГС). М.: ВСЕГИНГЕО. 1986. 34с.

189. Кузяхметов Г.Г. Водоросли зональных почв степи и лесостепи. Почвоведение. 1991. № 9. С. 63–72.

190. Кузяхметов Г.Г., Дубовик И.Е. Методы изучения почвенных водорослей. Уфа: Изд-во Башкирского ун-та. 2001. 60 с.

191. Кузяхметов Г.Г. Распределение водорослей в фитогенном поле. Ботан. журн. 1989. Т. 74. № 2. С. 216–226.
192. Кульбачко Ю.Л., Дидур О.А. Участие дождевых червей (Lumbricidae) в поддержании буферной способности почв на участке лесной рекультивации с насыпкой лессовидного суглин-ка. Питання біоіндикації та екології. Запоріжжя: ЗНУ. 2011. Вип. 16. № 1. С. 170–176.
193. Кунах О.Н., Задорожна Г.А., Жуков А.В. ГИС-технологии и 3D-описание твердости почвы при рекультивации земель. III-й Всеукр. з'їзд екологів з міжнародною участю: збірник наукових статей. Вінниця: ВНТУ. 2011. Т.1. С. 184–187.
194. Курченко Е.И., Егорова В.Н., Ушакова Е.М. и др. Флора и растительность золоотвалов как основа метода их рекультивации. Промышленная ботаника: состояние и перспективы: Тез. докл. респ. науч. конф., посвящ. 25-летию Донецкого ботанического сада АН УССР (Донецк, сентябрь 1990 г.). К.: Наук. думка. 1990. С. 196–197.
195. Кучерявий В.П. Екологія. Львів: Світ. 2001. 500 с.
196. Кучерявий В.П. Фітомеліорація. Навчальний посібник. Львів: Світ. 2003. 540 с.
197. Лабутина И.А. Дешифрирование аэрокосмических снимков. М.: Аспект Пресс. 2004. 122 с.
198. Лабутина И.А., Балдина Е.А. Использование данных дистанционного зондирования для мониторинга экосистем ООПТ. Методическое пособие. М.: 2011. 88 с.
199. Лавренко Е.М., Карамышева З.В., Никулина Р.И. Степи Евразии. Л.: Наука. 1991. 145 с.
200. Лагун Т.Д. Мелиорация и рекультивация земель. Минск: Тонпик. 2008. 381 с.
201. Лагун Т.Д., Ковалев М.Т. Практикум по мелиорации и рекультивации земель. Горки. 2000. 220 с.
202. Лемеза Н.А., Шуканов А.С. Малый практикум по низшим растениям. Минск: Университэцкае. 1994. 288 с.
203. Леонов П.А., Сурначев Б.А. Породные отвалы угольных шахт. М.: Недра. 1970. 112 с.
204. Лисецкий Ф.Н. Периодизация антропогенно обусловленной эволюции степных экосистем. Экология. 1992. № 5. С. 17–25.

205. Лисецкий Ф.Н., Голушов П.В., Кухарук Н.С., Чепелев О.А. Экологические аспекты воспроизводства почвенно-растительного покрова в нарушенных горнодобывающей промышленностью ландшафтах [Электронный ресурс]. Исследовано в России. 2005. С. 2233–2250.
206. Ліпницька Г.П. Водорості на породах териконів. VI з'їзд Укр. ботан. тов-ва: Тез. доп. К.: Наук. думка. 1977. 172 с.
207. Лісовець О.І., Мицик Л.П. Структурні особливості степового та лісового трав'янистого покриву в Присамар'ї. Екологія та ноосферологія. 2008. Т.19. № 3-4. С. 25–30.
208. Лурье И.К., Косиков А.Г. Теория и практика цифровой обработки изображений. М.: Научный мир. 2003. 168 с.
209. Лурье Ю.Ю., Рыбникова А.И. Химический анализ производственных сточных вод. М.: Химия. 1966. 280 с.
210. Лыков А.М., Коротков А.А., Громакова Т.Г. Земледелие с почвоведением. М.: Агропромиздат. 1985. 431 с.
211. Лыков А.М., Туликов А.М. Практикум по земледелию с основами почвоведения. М.: Колос. 1976. 192 с.
212. Максимович Н.Г., Хайрулина Е.А. Геохимические барьеры и охрана окружающей среды. Пермь: ПГУ. 2011. 248 с.
213. Малиновський К.А. Біологічна продуктивність лучних біогеоценозів субальпійського поясу Карпат. К.: Наук. думка. 1974. 244 с.
214. Мальцева И.А., Чайка Н.И. Некоторые методологические аспекты определения возможности анемохорности почвенных водорослей промышленных отвалов Донбасса. Екологізація сталого розвитку і ноосферна перспектива інформаційного суспільства: Матеріали міжнар. наук.-практичної конф. (Харків, 3–5 жовтня 2012 р.). Харків: ХНАУ. 2012. С. 117–118.
215. Мальцева И.А. Почвенные водоросли как один из дополнительных факторов генерации почвенных процессов в лесных рекультивационных системах Западного Донбасса. Грунтознание. Киев. Днепропетровск. 2001. № 1-2. Т. 1. С. 81–86.
216. Мальцева И.А., Чайка Н.И. Почвенные водоросли отвалов угольных шахт Донецкой области. Біологічний вісник Мелітопольського державного педагогічного університету ім. Богдана Хмельницького. 2011. № 3. С. 47–56.

217. Мальцева І.А., Дідур О.О. Грунтові водорості вільхових біогеоценозів Присамар'я Дніпровського. Екологія і ноосферологія. 2004. № 1-2. С. 59–67.
218. Мальцева І.А. Грунтові водорості у функціональній структурі біогеоценозу. Грунтознавство. 2007. Т. 8. № 3-4. С. 71–77.
219. Масюк М.Т., Харитонов М.М., Лукашенко М.І., Кроїк А.А. Агрохімічна оцінка варіантів сільськогосподарської рекультивації у Західному Донбасі. Вісник Дніпропетровського державного університету. 2000. № 1-2б. С. 38–40.
220. Масюк Н.Т. Вскрышные породы как объект исследования, особенности его познания, методические трудности и пути их преодоления. Днепропетровск. 1975. 88 с.
221. Масюк Н.Т. Особенности формирования естественных и культурных фитоценозов на вскрышных горных породах в местах производственной добычи полезных ископаемых. Рекультивация земель: сб. науч. тр. ДСХИ. Днепропетровск. 1974. С. 62–105.
222. Масюк Н.Т. Плодородие искусственных почвенно-экологических систем, формируемых при техногенной трансформации черноземов. Эколого-биологические и социально-экономические основы сельскохозяйственной рекультивации в степной черноземной зоне УССР: Труды ДСХИ. Днепропетровск. 1984. Т. 49. С. 71–88.
223. Масюк Н.Т., Бекаревич Н.Е. Рациональное использование насыпного слоя почвы на участках рекультивации в черноземной зоне. Освоение нарушенных земель. М.: Наука. 1976. С. 112–150.
224. Матвеев А.К., Власов В.М., Голицин М.В. и др. Геология угольных месторождений СССР. М.: Изд-во Москов. гос. ун-та. 1990. 352 с.
225. Матвеев Н.М. Биоэкологический анализ флоры и растительности (на примере лесостепной и степной зоны). Самара: Самарский ун-т. 2006. 311 с.
226. Матвеев Н.М. Основы степного лесоведения профессора А.Л. Бельгарда и их современная интерпретация. Самара. 2011. 126 с.
227. Медведев В.В., Лактионова Т.Н. Гранулометрический состав почв Украины (генетический, экологический и агрономический аспекты). Харьков: Апостроф. 2011. 292 с.
228. Медведев В.В. Мониторинг почв Украины. Концепция, предварительные результаты, задачи. Харьков: ПФ Антикв. 2002. 428 с.

229. Медведев В.В. Структура почвы (методы, генезис, классификация, эволюция, география, мониторинг, охрана). Харьков: Изд-во «13 типография». 2008. 406 с.

230. Медведев В.В. Физическая деградация черноземов. Диагностика. Причины. Следствия. Предупреждение. Харьков: Национальный научный центр. 2013. 312 с.

231. Медведев В.В. Физические свойства и обработка почв в Украине. Харьков: Апостроф. 2013. 225 с.

232. Месяц С.П., Едигарева Л.Н. Оптимизация производственного процесса при восстановлении нарушенных земель в условиях Заполярья. Город в Заполярье и окружающая среда: Труды III Междунар. конференции. Воркута. 2–6 сентября 2003 г. Сыктывкар. 2003. С. 205–213.

233. Месяц С.П. Сохранение техногенных месторождений для их последующего освоения как часть решения проблемы комплексного использования недр. Недра России – пути удвоения ВВП: Сборник материалов научно-практической конференции в рамках второй Международной выставки «НЕДРА-2005» (Москва, 29 марта – 1 апреля 2005 г.). СПб.: Недра. 2005. С. 107–116.

234. Методические рекомендации по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства. М.: Минсельхоз РФ. ЦИНАО. 1994. 62 с.

235. Методические указания по оценке степени опасности загрязнения почвы химическими веществами. № 4266-87. утвержд. 13.03.1987.

236. Методические указания расчета баланса гумуса. Харьков. УНИИПА. 1989. 39 с.

237. Методичні рекомендації по вирощуванню високоякісного насіння сільськогосподарських культур / Українська академія аграрних наук та Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Ч. 1. Вид. 2. Харків. 2006. 86 с.

238. Мильков Ф.Н. Класс антропогенных промышленных ландшафтов. Вопросы антропогенного ландшафтоведения. Воронеж. 1972. С. 5–19.

239. Мильков Ф.Н. Человек и ландшафт: очерки антропогенного ландшафтоведения. М.: Мысль. 1973. 222 с.

240. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Методические указания для практикума по классификации растительности методом Браун-Бланке. Уфа. 1989. 36 с.
241. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломещ А.И. Современная наука о растительности. М.: Логос. 2001. 264 с.
242. Миркин Б.М. Что такое растительные сообщества. М.: Наука. 1986. 164 с.
243. Мицик Л.П., Тарасова О.С. Фітоценотичне дослідження тирлівської степової цілини. Екологія та ноосферологія. Дніпропетровськ. 2010. Т. 21. № 3-4. С. 85–91.
244. Мосинец В.Н., Грязнов М.В. Горные работы и окружающая среда. 1978. 191 с.
245. Моторина Л.В. Комплексность в рекультивации техногенных ландшафтов и терминологические аспекты проблемы. Программа и методика изучения техногенных биогеоценозов. М.: Наука. 1978. С. 22–33.
246. Моторина Л.В. Ландшафтно-экологический подход к оптимизации природно-техногенных комплексов. Техногенные экосистемы. Организация и функционирование. Новосибирск: Наука. Сибирское отделение. 1985. С. 12–22.
247. Моторина Л.В. О комплексности в рекультивации. Рекультивация промышленных пустошей. М.: 1972. С. 7–19.
248. Моторина Л.В., Ижевская Т.И., Челкина В.Н. О развитии викоовсяной смеси на отвалах с насыпными почвами и подстилающими сульфосодержащими породами. Растения и промышленная среда. Киев. 1971. С. 53–61.
249. Моторина Л.В., Овчинников В.А. Промышленность и рекультивация земель. М.: Мысль. 1975. 240 с.
250. Моторина Л.В., Зайцев Г.А., Ижевская Т.И., Савич А.И., Челкина В.Н. Рекомендации и методические указания к сельскохозяйственному и лесохозяйственному восстановлению отвалов в Подмосковном бассейне. М.: 1969. 42 с.
251. Музалевский К.В., Миронов В.Л., Швалева А.А. Измерение температуры деятельного слоя почвы арктической тундры на основе радиометрических наблюдений в L-диапазоне. Зондирование земных покровов радарными и радиометрическими методами с синтезированной апертурой: Материалы Междунар. науч. конф. (Улан-Удэ – п. Энхалук, 24 – 29 июня 2013 г.). Улан-Удэ: изд-во СГАУ. 2013. С. 6–8.

252. Мухина Л.И. Исследование природно-антропогенных геосистем. М.: Российский открытый ун-т. 1994. 96 с.
253. Назаренко А.С. Опыт создания классификационной схемы тератоморф растений юго-востока Украины. Промышленная ботаника. 2002. Вып. 2. С. 34–38.
254. Назарок П.Г. Особливості картографування вмісту гумусу у схилових ґрунтах дистанційними методами. Вісник аграрної науки. 2013. № 7. С. 80–82.
255. Наумова Л.Г., Миркин Б.М. Основы общей экологии. М.: Логос. 2003. 239 с.
256. Негруцкий С.Ф. Физиология и биохимия низших растений. К.: Вища школа. 1990. 192 с.
257. Николин В.И., Матлак Е.С. Охрана окружающей среды в горной промышленности. К.: Вища шк.. 1987. 192 с.
258. Обиралов А.И. Дешифрирование снимков для целей сельского хозяйства. М.: Недра. 1982. 145 с.
259. Огородній М.М. Агрохімічний аналіз. К.: Арістей. 2005. 476 с.
260. Одум Ю. Основы экологии. М.: Мир. 1975. 744 с.
261. Одум Ю. Экология. М.: Мир. 1986. Т. 1. 328 с. Т. 2. 376 с.
262. Орлов Д.С., Бирюкова О.Н. Влияние качественного состава гумуса на отражение света почвами. Аэрокосмические методы в почвоведении. М.: Колос. 1981. 71 с.
263. Орлов Д.С., Алмосова Я.М., Бочарнинова У.А., Лопухина О.В. Использование метода отражательной способности нефтезагрязненных почв при дистанционном мониторинге. Аэрокосмические методы в почвоведении. М.: Колос. 1989. С. 73–75.
264. Остапко В.М., Бойко А.В., Мосякин С.Л. Сосудистые растения юго-востока Украины. Донецк. 2010. 251 с.
265. Остапко В.М., Ибатулина Ю.В. Структура ценопопуляций степных видов на юго-востоке Украины. Донецк: Вебер. 2008. 268 с.
266. Остапко В.М. Эйдологические, популяционные и ценогические основы фитосозологии на юго-востоке Украины. Донецк: ООО «Лебедь». 2005. 408 с.
267. Отраслевая методика расчета количества отходящих, улавливаемых и выбрасываемых в атмосферу вредных веществ по удельным величинам. – ВНИИОС-уголь. Пермь. 1984. 16 с.

268. Павлова М.Д. Практикум по агрометеорологии. Л.: Гидрометиздат. 1974. 168 с.
269. Панас Р.М. Грунтознавство. Львів: Новий світ 2000, 2008. 372 с.
270. Панас Р.Н. Агроэкологические основы рекультивации земель. Львов: изд-во ЛГУ. 1989. 160 с.
271. Панас Р.Н. Рекультивация земель. Львів: Науковий світ-2000. 2007. 223 с.
272. Панфилова О.Ф., Пильщикова О.Ф., Фаттахова Н.Н. Практикум по физиологии и биохимии растений. М.: РГАУ-МСХА. 2012. 50 с.
273. Патова Е.Н., Дорохова М.Ф. Почвенные водоросли. Природная среда тундры в условиях открытой разработки угля (на примере Юньягинского месторождения). Сыктывкар, 2005. С. 126–144.
274. Патова Е.Н., Дорохова М.Ф. Развитие почвенных водорослей в сфере влияния угледобывающей шахты (Воркутинский промышленный район). Актуальные проблемы современной альгологии: Матер. III Междунар. конф. (Харьков, 20 – 23 апреля 2005 г.). Харьков. 2005. С. 118–119.
275. Певзнер М.Е., Костовецкий В.П. и др. Экология горного производства. М.: Недра. 1990. 253 с.
276. Переверзев В.Н., Подлесная В.Н. Биологическая рекультивация промышленных отвалов на Крайнем Севере. Апатиты. 1986. 104 с.
277. Перельман А.И. Биокосные системы земли. М.: Наука. 1977. 160 с.
278. Пикалова Г.М. О способе «землевания» промышленных отвалов при их зарастании растительностью. Проблемы рекультивации земель в СССР. Новосибирск: Наука. 1974. 176 с.
279. Полевой В.В. Физиология растений. М.: Высш. шк. 1989. 464 с.
280. Поляков М.И., Шведовский П.В. Рекультивация земель и охрана природы. Минск: Урожай. 1987. 176 с.
281. Пономарева В.В. Условия водно-минерального питания растений как главный фактор фитоценогенеза и почвообразования. Почвоведение. 1984. № 8. С. 29–38.
282. Пономарева И.Н. Экология растений с основами биогеоценологии. М.: Просвещение. 1978. 207 с.



283. Попа Ю.М. Особливості первинного ґрунтоутворення на поверхні териконів вугільних шахт Донбасу. Ґрунтознавство. Київ–Дніпропетровськ. 2010. Т. 11. № 1-2. С. 66–72.

284. Предельно-допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве. Утвержд. 01.02.1985 г. № 3210-85 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/v3210400-85>.

285. Приходькова Л.П. Синие-зеленые водоросли почв степной зоны Украины. Киев: Наук. думка. 1992. 220 с.

286. Проведение работ по инвентаризации источников выбросов (породных отвалов): отчет НИР. – ЗАО Технологический парк «Углемаш». 2004. 701с.

287. Проскурня Ю.Ф. Геохимические особенности пород терриконов Донецко-Макеевского угленосного района. VIII Всеукраїнська наукова конференція «Охорона навколишнього середовища та раціональне використання природних ресурсів». Донецьк: Дон ГТУ. 1998. С. 118–119.

288. Работнов Т.А., Миркин Б.М., Розенберг Г.С. Ботаника. Т. 3. Актуальные вопросы экологии растений. М.: ВИНТИ. 1979. 138 с.

289. Работнов Т.А. Фитоценология. М.: Изд-во ГМУ. 1978. 384 с.

290. Работнов Т.А. Фитоценология. М.: Изд-во Москов. гос. ун-та. 1992. 352 с.

291. Работнов Т.А. Экспериментальная фитоценология. М.: Изд-во Москов. гос. ун-та. 1987. 160 с.

292. Радкевич В.А. Экология. Минск: Высш. шк. 1983. 320 с.

293. Раменский Л.Г. Избранные работы. Проблемы и методы изучения растительного покрова. Л.: Наука. 1971. 334 с.

294. Расчет баланса гумуса и потребности в органических удобрениях в Краснодарском Крае. Методические рекомендации. Агропромышленный комитет Краснодарского Края. Краснодар. 1989. 29 с.

295. Рачкулик В.И., Ситникова М.В. Отражательные свойства и состояние растительного покрова. Л.: Гидрометеиздат. 1981. 288 с.

296. Рева М.Л., Бондаренко Я.И. Природные условия Донбасса и их особенности. Охрана и рациональное использование природы Донбасса. Ленинград. 1976. С. 8–27.

297. Рева М.Л., Хархота А.И., Дмытренко П.П. Растительность техногенных земель в Донбассе. Растения и промышленная среда. Свердловск: Изд-во Уральского гос. ун-та. 1978. С. 33–43.
298. Рева М.Л., Хархота Г.І. Рослинність деяких антропогенних форм рельєфу Донецького кряжа. Інтродукція та експериментальна екологія рослин. 1975. Вип. 4. С. 17–24.
299. Региональные технические изменения геологической среды Донбасса под влиянием горных работ. К.: Знание. 1997. 216 с.
300. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. М.: Мысль. 1990. 637 с.
301. Руководство по составлению почвено-мелиоративного обоснования проекту мелиоративного строительства и специальных карт. М.: Союзводпроект. 1973. 106 с.
302. Савосько В.Н. Генезис и морфология примитивных почв техногенных ландшафтов Кривбасса. Питання біоіндикації та екології. Запоріжжя: ЗНУ. 2010. Вип. 15. № 2. С. 152–162.
303. Санитарные нормы допустимых концентраций (ПДК) химических веществ в почве. Утвержд. 30.10.1987 г. № 4433-87 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/v4433400-87>.
304. Саранчук В.И., Раскидкин В.К. Предупреждение самовозгорания породных отвалов угольных шахт и обогатительных фабрик. В кн.: Борьба с горением породных отвалов и рекультивация земель. М.: 1976. С.1–6.
305. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. М.: Высш. Школа. 1962. 378 с.
306. Симоненко В.Д. Очерки о природе Донбасса. Донецк: Донбасс. 1977. 150 с.
307. Скрыпник Т.В., Третьякова Л.Н. Новые технологии в строительстве: Сборник материалов конференции. 2007. 812 с. Устройство земельного полотна из ОПП. Автомобильно-дорожный институт ДНТУ.
308. Слепян Э.И. Патологические новообразования и их возбудители у растений. Л.: Наука. 1973. 512 с.
309. Слепян Э.И. Тератогенные факторы среды и тератогенез у растений. Экологическое прогнозирование. М.: Наука. 1979. С. 186–210.
310. Слюсарев А.А. Природа Донбасса. Донецк: Донбасс. 1988. 175 с.
311. Сметанин В.И. Рекультивация и обустройство нарушенных земель. М.: Колос. 2000. 96 с.

312. Смирнов П.Н., Петербургский А.В. Агрехимия. М.: Колос. 1975. 512 с.
313. Смирный М.Ф., Зубова Л.Г., Зубов А.Р. Экологическая безопасность терриконовых ландшафтов Донбасса. Луганск. 2006. 232 с.
314. Соболев Р.Н. Методы оптического исследования минералов: Справочник. М.: Недра. 1990. 288 с.
315. Соколовский А.Н. Сельскохозяйственное почвоведение. М.: ГИСХЛ. 1956. 336 с.
316. Солнцев В.Н. Системная организация ландшафтов. М.: Мысль. 1981. 240 с.
317. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука. 1978. 380 с.
318. Станкевич С.А., Титаренко О.В., Харитонов Н.Н., Жиленко Н.И., Лоза И.М., Безроднова О.В., Барановский Б.А. Дистанционная и наземная оценка растительного проективного покрытия антропогенных ландшафтов в Западном Донбассе. Природные техногенные комплексы: рекультивация и устойчивое функционирование: Сборник материалов Международной научной конференции. Новосибирск: Изд-во "Окраина". 2013. С. 182–184.
319. Станков Н.З. Корневая система полевых культур. М.: Колос. 1964. 280 с.
320. Строительно - рекультивационные работы рассчитаны по своду программного комплекса АВК-3 <http://www.smetaua.com/>
321. Сурин В.Г., Попова Т.А. Диагностика состояния растительного покрова с помощью прецизионного спектрометрирования. Исследование Земли из космоса. 1996. № 2. С. 97–105.
322. Сутьрина Е.Н. Дистанционное зондирование земли. Учебное пособие. Иркутск: ИГУ. 2013. 165 с.
323. Сьпник К.М., Брайон А.В., Гордецкий А.В., Брайон А.П. Словарь-справочник по экологии. К.: Наук. думка. 1994. 668 с.
324. Тарабрин В.П., Кондратюк Е.Н., Башкатов В.Г. и др. Фитотоксичность органических и неорганических загрязнителей. К.: Наук. думка. 1986. 216 с.
325. Тараріко О.Г., Сиротинко О.В., Мінкевич Н.А., Бушуєв Е.І., Пармена О.І., Сабіна В.І. Агроєкологічна оцінка агроландшафтів і систем землекористування даних дистанційного зондування з космосу. Аграрна наука – виробництву. Київ. 2012. № 2. С. 10.
326. Тарасов В.В. Флора Дніпропетровської та Запорізької областей. Судинні рослини. Біолого-екологічна характеристика видів. Дніпропетровськ: Вид-во Дніпроп. нац. ун-ту. 2005. 276 с.

327. Тарчевский В.В., Штина Э.А. Развитие водорослей на промышленных отвалах. Современное состояние и перспективы изучения почвенных водорослей в СССР: тр. межвуз. конф. Киров. 1967. С. 146–150.
328. Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. Л.: Наука. 1978. 248 с.
329. Тернопільський П.Б., Тернопільська Н.П., Ковальов Є.Л. Застосування ГІС для комплексної оцінки порушених земель Новорайського родовища вогнетривких глин з метою їх лісової рекультиваци. Проблеми природокористування, сталого розвитку та техногенної безпеки регіонів: матер. сьомої міжнар. наук.-практ. конф. (до 95-річчя НАН України). Дніпропетровськ. 2013. С. 107–108.
330. Тихоненко Д.Г., Дегтярьов В.В., Шуковський М.А. та ін. Геологія з основами мінералогії. К.: Вища освіта. 2003. 287 с.
331. Тихоненко Д.Г., Дегтярьов В.В., Крохін С.В. та ін. Практикум з ґрунтознавства. Харків: Майдан. 2009. 448 с.
332. Ткаченко В.С., Генев А.П. Еколого-генетичний ряд рослинності заповідника «Кам'яні могили». Укр. ботан. журн. 1992. Т. 49. № 4. С. 19–24.
333. Ткаченко В.С., Генев А.П. Саморозвиток рослинного покриву Хомутовського степу. Укр. ботан. журн. 1999. Т. 56. № 2. С. 139–144.
334. Ткаченко В.С. Типчаково-ковиліві степи. Рослинність УРСР. Степи, кам'янисті відслонення, піски. К.: Наук. думка. 1973. С. 170–229.
335. Ткаченко В.С., Костылев А.В. Фитоэкологические аспекты гидромелиораций северо-западного Причерноморья. К.: Наук. думка. 1985. 196 с.
336. Токарева О.С. Обработка и интерпретация данных дистанционного зондирования земли: учебное пособие. Томск: изд-во ТПУ. 2010. 148 с.
337. Томаков П.И. Экология и охрана природы при открытых горных работах. М.: МГУ. 1994. 418 с.
338. Топачевский Я.В., Масюк Н.П. Пресноводные водоросли Украинской ССР. Киев. 1984. 336 с.
339. Тохтар В.К. Флора екогенних екотипів та їх розвиток (на прикладі Південного Сходу України): автореф. дис. д-ра біол. наук: 03.00.05. К.: 2005. 35 с.

340. Тохтарь В.К. Биологическое разнообразие техногенных экотопов. Матер. I Міжнар. наук. конф. «Відновлення антропогенних екотопів» (м. Донецьк, 24 – 27 вересня 2002 р.). Донецьк. 2002. С. 408–409.
341. Тохтарь В.К., Хархота А.И. Временная динамика флор техногенных территорий юго-востока Украины. Промышленная ботаника. 2004. Вып. 4. С. 86–99.
342. Тохтарь В.К., Хархота А.И., Ростанськи Р., Виттиг Р. Сравнение флор техногенных территорий Европы. Промышленная ботаника. 2003. Вып. 3. С. 7–13.
343. Точное сельское хозяйство (Precision Agriculture). Под общ. ред. Д. Шпаара, А.В. Захаренко, В.П. Якушева. Санкт-Петербург Пушкин. 2009. 397 с.
344. Травлєєв А.П., Белова Н.А. Деструктивні екологічні мережі та перспективи їх оптимізації. Питання степового лісознавства та лісової рекультивуації земель. Дніпропетровськ: РВВ ДДУ. 2000. С. 5–17.
345. Третьяков Н.Н. Практикум по физиологии растений. М.: Колос. 2003. 288 с.
346. Трифионов Т.А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях. М.: Академический проект. 2005. 252 с.
347. Тутубалина О.В. Компьютерный практикум по курсу «Космические методы исследования почв». Учебное пособие. М.: Географический факультет МГУ. 2009. 112 с.
348. Удовенко В.Г. Методы оценки устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды. Львов: Колос. 1976. 318 с.
349. Узбек И.Х. Об эколого-биологической оценке эдафотопов техногенных ландшафтов степной зоны Украины. Вісник аграрної науки. 2006. № 6. С. 55–60.
350. Узбек И.Х., Кобец А.С., Волох П.В. и др. Рекультивация нарушенных земель как устойчивое развитие сложных техноэкосистем. Днепропетровск: Пороги. 2010. 263 с.
351. Узбек И.Х. Способ отбора почвенных монолитов и определения эколого-биологических характеристик корневых систем растений. Рекультивация складних техноекосистем у новому тисячолітті: Ноосферний аспект: Матер. міжнар. наук.-практ. конф. (Дніпропетровськ, 29 – 30 травня 2012 р.). Дніпропетровськ: ДДАУ. 2012. С. 295–300.
352. Узбек И.Х., Шемавнев В.И., Галаган Т.И., Волох П.В. Техногенные ландшафты как объект исследования. Грунтознавство. Київ–Дніпропетровськ. 2007. Т. 8. № 3-4. С. 41–45.

353. Узбек І.Х. Метод визначення біологічних характеристик корневих систем трав'янистих рослин. Грунтознавство. 2006. Т. 7. № 3-4. С. 133–136.
354. Фатьянов А.С., Тайчинов С.Н. Почвоведение. М.: Колос. 1972. 480 с.
355. Флора УРСР: В 12-ти томах. К.: Вид-во АН УРСР. 1936–1965. Т. 1-12.
356. Хазиев Ф.Х., Кабиров Р.Р. Количественные методы почвенно-альгологических исследований. Уфа: БФ АН СССР. 1986. 172 с.
357. Харитонов М.М., Жиленко М.І. Агроекологічні засади отримання сталих врожаїв на рекультивованих землях у Західному Донбасі. Вісник ХНАУ. 2006. № 6. С. 40–41.
358. Хархота А.И. Флора техногенных экотопов. Проблемы изучения синантропной флоры СССР: Матер. совещания (Москва, февраль 1989 г.). М.: Наука. 1989. С. 19–21.
359. Цвелев Н.Н. Определитель растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области). СПб.: СПГХФА. 2000. 781 с.
360. Чайка Н.И. Биологические пояса Ревы-Кондратюка в биорекультивации конических отвалов угольных шахт Донбасса. Матер. підсумкової наукової конференції професорсько-викладацького складу, аспірантів і здобувачів (Харків, 22 – 25 січня 2014 р.). Харків. 2014. Частина 1. С. 223–228.
361. Чайка Н.И. Биоэкологические особенности растений верхнего яруса террикона шахты ш/у №5 “Западное” Донецкой области. Інноваційні агротехнології за умов зміни клімату: матер. тез міжнар. наук.-практ. конф. (Мелітополь, 7 – 9 червня 2013 р.). Мелітополь: ТДАТУ. 2013. С. 199–201.
362. Чайка Н.И. Влияние лимитирующих факторов экологических условий техногенных земель на устойчивость альго- и фитоценозов. Вісник ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. Серія “Грунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство, екологія ґрунтів”. Харків: ХНАУ. 2015. №2. С. 123–137.
363. Чайка Н.И., Мальцева И.А. Влияние эдатопа на развитие водорослей угольных овалов Донбасса. Аграрна наука на сучасному етапі розвитку: досвід, проблеми та шляхи їх вирішення: матер. міжнар. наук.-практ. конф. (Одеса, 23 – 24 листопада 2012 р.). Одеса. 2012. С. 34–36.
364. Чайка Н.И. Выявление потенциала фито-альгоценоза в экологических условиях эмбриозема. Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва. Серія

«Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство, екологія ґрунтів». 2013. №4. С. 226–233.

365. Чайка Н.И., Шевцова О.А. Исследование содержания тяжелых металлов в породных отвалах угольных шахт Донбасса и оценка их пригодности для произрастания растений. Наукові дослідження – теорія та експеримент 2014: матер. десятої міжнар. конф. (Полтава, 26 – 28 травня 2014 р.). Полтава. 2014. С. 120–122.

366. Чайка Н.И., Шевцова О.А. Исследование содержания тяжелых металлов в породных отвалах угольных шахт Донбасса и оценка их пригодности для произрастания растений. Вісник ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. Серія «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство, екологія ґрунтів». Харків: ХНАУ. 2014. №1. С. 111–115.

367. Чайка Н.И. К вопросу оценки пригодности пород промышленных отвалов Донбасса для произрастания растений и почвенных водорослей. Проблеми та перспективи розвитку аграрної науки у сучасному суспільстві: матер. міжнар. наук.-практ. конф. (Одеса, 21 – 22 грудня 2012 р.). Одеса. 2012. С. 29–32.

368. Чайка Н.И. К оцениванию качества среды породных отвалов шахт по величине флуктуирующей асимметрии листьев древесных растений. Збалансоване природокористування: традиції та інновації: матер. міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 16 – 17 жовтня 2014 р.). К.: Інститут агроекології і природокористування, 2014. С. 167–169

369. Чайка Н.И., Шевцова О.А. К оценке устойчивости растений к неблагоприятным факторам породного отвала по периодичности роста растений. Розвиток наукових досліджень – 2014: матер. десятої міжнар. наук.-практ. конф. (Полтава, 24 – 26 листопада 2014 р.). Полтава. 2014. С. 37–41.

370. Чайка Н.И., Мальцева И.А. Методологические особенности определения насыщенности почвенными водорослями экотопов промышленных отвалов. Матер. підсумкової наук. конф. проф.-викл. складу, аспірантів і здобувачів Харківського НАУ ім. В.В. Докучаєва (Харків, 10 – 13 січня 2012 р.). Харків. 2012. С. 239–242.

371. Чайка Н.И., Мальцева И.А. Некоторые методологические аспекты определения возможности анемохорности почвенных водорослей промышленных отвалов Донбасса. Екологізація сталого розвитку і ноосферна перспектива інформаційного суспільства: матер. міжнар. наук.-

практ. конф. студентів, аспірантів і молодих вчених (Харків, 3 – 5 жовтня 2012 р.). Харків, 2012. С. 117–118.

372. Чайка Н.И., Мальцева И.А. Некоторые методологические особенности изучения водорослей техногенных ландшафтов Донбасса. Проблемы сталого розвитку агросфери: Матер. Міжнар. наук.-практ. конф., присв. 195-річчю від дня заснування ХНАУ ім. В.В. Докучаєва (Харків, 4–6 жовтня 2011 р.). Харків. 2011. С. 326–328.

373. Чайка Н.И. О лимитирующих зарастание факторах экологических условий породных отвалов. Вісник ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. Серія “Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство, екологія ґрунтів”. Харків, 2015. №1. С. 195–201.

374. Чайка Н.И. О формировании видового состава растений на породных отвалах угольных шахт Донбасса. Промышленная ботаника. Вып. 14. 2014. [Электронный ресурс] С.95-105 <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/81463/12-Chajka.pdf?sequence=1>

375. Чайка Н.И. Определение содержания тяжелых металлов в породных отвалах угольных шахт Донбасса и оценка их пригодности для произрастания растений. Актуальні питання ведення землеробства в умовах зміни клімату: матер. міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених (Херсон, 24 квітня 2015 р.). Херсон: УЗЗ. 2015. С. 169–173.

376. Чайка Н.И. Особенности агрегатного состава “породной почвы” угольных отвалов Донбасса. Покращення еколого-агрохімічного стану ґрунтів і якості продукції шляхом впровадження сучасної технології застосування добрив: матер. міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 20 – 21 листопада 2014 р.). Харків: ХНАУ. 2014. С. 167–170.

377. Чайка Н.И., Гепенко А.В. Особенности плотности “породной почвы” угольных отвалов Донбасса. Екологізація сталого розвитку інформаційного суспільства: матер. міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених, студентів, аспірантів (Харків, 5 – 6 листопада 2014 р.). Харків: ХНАУ. 2014. С. 109–112.

378. Чайка Н.И. Особенности структурной организации растительного покрова техногенных экотопов. Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія “Біологія”. 2014. Вып. 2 (32). С. 82–89.

379. Чайка Н. И., Шевцова О.А. Оценка посевных качеств семян растений для биологической рекультивации породных отвалов шахт Донбасса. Вісник ХНАУ



ім. В. В. Докучаєва. Серія «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство, екологія ґрунтів». Харків. 2013. № 2. С. 236–241.

380. Чайка Н.И., Мальцева И.А. Сравнительная оценка некоторых эдафических условий угольных отвалов Донбасса в горизонте обитания почвенных водорослей. Біологічний вісник Мелітопольського державного педагогічного університету ім. Богдана Хмельницького. 2012. №2 (2) 10. С. 142–146.

381. Чайка М.І., Мальцева І.А. Структура та екологічні особливості альгофлори породних ґрунтів вугільних відвалів Донецької області. Вісник Львівського університету. Серія географічна. 2013. Вип. 44. С. 379–387.

382. Чайка Н.И. Типы стратегий ценопопуляций породного отвала шахты “Трудовская” №5-бис . Екологізація сталого розвитку і ноосферна перспектива інформаційного суспільства: матер. міжнар. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів, молодих учених (Харків, 2 – 4 жовтня 2013 р.). Харків: ХНАУ/ 2013. С. 91–92.

383. Чайка Н.И., Иванова Н.А. Характеристика видового состава растений породных отвалов угольных шахт Донбасса. Вісник ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. Серія «Рослиництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання». Харків. 2015. № 2. С. 83–104.

384. Чайка Н.И., Харитонов Н.Н., Козлова А.А. Экологическая оценка проективного покрытия шахтных отвалов в центральном Донбассе. Вестник ДДАУ. 2014. №2(35). С.76–79.

385. Чайка Н.И. Эколого-фитоценотические стратегии видов породного отвала ш/у №5 “Западное”. Матер. підсумкової наук. конф. проф.-викл. складу, аспірантів і здобувачів Харківського національного університету ім. В.В. Докучаєва (Харків, 22 – 25 січня 2013 р.). Харків: ХНАУ. 2013. Частина II. С. 404–407.

386. Чайка Н.И. Эколого-фитоценотические стратегии видов породного отвала шахты “Щуровка-1”. Проблеми природокористування сталого розвитку та техногенної безпеки регіонів: матер. сьомої міжнар. наук.-практ. конф. до 95-річчя НАН України (Дніпропетровськ). Дніпропетровськ. 2013. С. 116–119.

- 387.Черевко С.П., Мальцева І.А. Ґрунтові водорості рекультивованих земель Присамар'я Дніпровського (Україна). Укр. ботан. журн. 1994. Т. 51. №2/3. С. 144–147.
- 388.Черепанов А.С. Вегетационные индексы. Геоматика. 2015. №2. С. 98–112.
- 389.Черепанов А.С., Дружинина Е.Г. Спектральные свойства растительности и вегетационные индексы. Геоматика. 2009. №3. С. 29–32.
- 390.Черепанов С.К. Свод дополнений и изменений к «Флоре СССР»: Т. 1-30. Л.: Наука. 1973. 667 с.
- 391.Черепанов С.К. Сосудистые растения СССР. Л.: Наука. 1981. 510 с.
- 392.Чесняк Г.Я., Зинченко М.М. Расчет баланса гумуса и норм органических удобрений для обеспечения его бездефицитного содержания в черноземных почвах Левобережной Лесостепи УССР. Харьков: НИИПА. 1987. 32 с.
- 393.Чибрик Т.С., Глазырина М.А. Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных промышленностью земель. Екатеринбург. 2008. 198 с.
- 394.Чибрик Т.С., Батурин Г.И. Биологическая рекультивация нарушенных промышленностью земель. Екатеринбург: УрГУ. 2003. 37 с.
- 395.Чибрик Т.С. Основы биологической рекультивации. Екатеринбург: УрГУ. 2002. 172 с.
- 396.Чибрик Т.С. Формирование растительных сообществ в процессе самозаращения на отвалах угольных месторождений Урала. Растения и промышленная среда. Свердловск, 1979. С. 23–59.
- 397.Чибрик Т.С., Елькин Ю.А. Формирование фитоценозов на нарушенных промышленностью землях. Свердловск: Изд-во Уральского гос. ун-та. 1991. 220 с.
- 398.Чубук Н.Н. Экологическая характеристика сообществ почвенных водорослей городских экосистем. Актуальные проблемы современной альгологии: Матер. III Междунар. конф. (Харьков, 20 – 23 апреля 2005 г. Харьков. 2005. С. 177–178.

399. Чупахин В.М. Основы ландшафтоведения. М.: Агропромиздат. 1987. 168 с.

400. Шадчина Т.М. Наукові основи дистанційного моніторингу стану посівів зернових. К.: 2001. 269 с.

401. Шалыт М.С. О естественном зарастании терриконов. Учен. зап. Таджик. ун-та. Тр. ф-та естеств. наук. 1956. Т. 12. вып. 2. С. 62–70.

402. Шапар А.Г., Скрипник О.О., Сметана С.М., Станкевич С.А., Титаренко О.В., Харитонов М.М. Використання засобів дистанційного зондування землі для визначення стану рослинного покриву на порушених гірничими роботами територіях для залучення їх до екологічної мережі. Рекультивация сложных техноэко-систем в новом тысячелетии: ноосферный аспект: Материалы междунар. науч.-практ. конф. (Днепропетровск, 29 – 30 мая 2012 г.). Днепропетровск, 2012. С. 165–168.

403. Шапар А.Г., Скрипник О.А. Методичні вказівки щодо формування екологічної мережі техногенно-навантажених регіонів. Збірник методичних рекомендацій щодо впровадження еколого-орієнтовних технологій. Дніпропетровськ: Моноліт. 2005. С. 220–237.

404. Шапар А.Г., Романенко В.Н. Обеспечение целостности Ингулецкого коридора региональной экологической сети при помощи вторичных экосистем нарушенных земель горнодобывающих предприятий Кривбасса. Екологія та ноосферологія. 2006. Т. 17. № 1-2. С. 5–12.

405. Шатохін А.В., Линдін М.О. Моніторинг гумусного стану чорноземів за допомогою космічного зондування. Вісник аграрної науки. 2000. С. 14–16.

406. Шашко Д.И. Агроклиматическое районирование СССР. М.: Колос. 1967. 334 с.

407. Швіндлерман С.П., Зацепіна Д.Я., Голубніча С.М. та ін. Фітооптимізація техногенних ландшафтів. Донецьк: Юго-Восток. 1999. 276 с.

408. Штина Э.А., Голлербах М.М. Изучение водорослей как компонента биогеоценоза. Программа и методика биогеоценологических исследований. М.: 1974. 110 с.

409.Штина Э.А., Шилова И.И., Неганова Л.Б. Начальный этап сингенеза растительности на шламовых отвалах алюминиевых заводов Урала. Экология. Изд-во “Наука”. 1971. №4. С. 25–31.

410.Штина Э.А. Почвенные водоросли как пионеры зарастания техногенных субстратов и индикаторы состояния нарушенных земель. Журнал общей биологии. 1985. Т. XLVI. № 4. С. 435–443.

411.Штина Э.А. Почвенные водоросли как экологические индикаторы. Ботан. журн. Л.: Наука. 1990. Т. 75. №4. С. 441–452.

412.Штина Э.А., Голлербах М.М. Экология почвенных водорослей. М.: Наука. 1976. 144 с.

413. Шутко А.М. Головачев С.П., Крапивин В.Ф., Чухланцев А.А. Основанный на ГИМС-технологии метод микроволнового мониторинга растительности. Лесной весник. 2005. № 4. С.122-126.

414.Шутко А.М. СВЧ-радиометрия водной поверхности и почво-грунтов. М.: Наука. 1986. 192 с.

415.Шушуева М.Г. Динамика биомассы почвенных водорослей в лесных рекультивационных экосистемах южного Кузбасса. Л.: Наука. 1988. Т. 73. №10. С. 1417–1423.

416.Шушуева М.Г. Динамика биомассы почвенных водорослей в степных биогеоценозах. Почвоведение. М.: Наука. 1984. №8. С. 111–116.

417.Щербина В.В. Екологічні особливості альгоугруповань цілинних та антропогенно-порушених степів південного степу України: автореф. дис. ...канд. біол. наук: 03.00.16. Дніпропетровськ. 2013. 24 с.

418.Юрцев Б.А., Петровский В.В. Флора окрестности бухты Сомнительной: Сосудистые растения Арктической тундры о. Врангеля. СПб. 1994. С. 7–65.

419.Юрцев Б.А. Флора Сунтар-Хаята. Л.: Наука. 1968. 236 с.

420.Ярошенко П.Д. Геоботаника. Основные понятия, направления и методы. М. Л.: Изд-во АН СССР. 1961. 474 с.

421.421. Assman W., Vodler E., Werner K. Empfehlungen für die Recultivierung von Kulturbodenkippen des Braunkohlenbergbanes, Wissenschaftlich – technische Information für Meliorationsswesen. DDR. Berlin. 1963. 73 p.

422.422. Bartalis Z., Wagner W., Naeimi V., Hasenauer S., Spical K., Bonekamp H., Figa J., Anderson C. Initial soil moisture retrievals from the METOP. A Advanced Scatterometer (ASCAT). Geophysical Research Letters. 2007. №24 L 20. 401.

423. Bartalis Z., Naeimi V., Hasenauer S., Wagner W. ASCAT Soil Moisture Product Handbook. ASCAT Soil Moisture Report Series. №15. Institute of Photogrammetry and Remote Sensing, Vienna. University of technology. Austria. 22 p.

424. Berger M., Camps A., Font et al J. Measuring Ocean Salinity with ESA's SMOS Mission. ESA Bulletin. 2002. Vol. 111. 113 p.

425. Bouchard JN., Roy S., Ferreyra G., Campbell D.A., Curtosi A. Ultraviolet-B effects on photosystem II efficiency of natural phytoplankton communities from Antarctica. Polar Biol. 2005. 28. P. 607–618.

426. Bouman B.A., D.W.G. van Kraalingen, Stol W., H.J.C. van Leeuwen. An Agroecological Modeling Approach to Explain ERS SAR Radar Backscatter of Agricultural Crops. Remote Sensing of Environment. 1999. Vol. 67 iss. 2. P. 137–146.

427. Büdel B., Darienko T., K. Deutschewitz et al. Southern African biological soil crusts are ubiquitous and highly diverse in drylands, being restricted by rainfall frequency. Microb. Ecol. 2009. 57. P. 229–247.

428. Cameron R.F., Blank G.B. Soil studies – desert microflora. XI. Desert soil algae survival at extremely low temperatures. Space Programs Summary. 1966. Vol. 4. № 37.

429. Chatterjee R.S. Coal fire mapping from satellite thermal IR data – A case example in Jharia Coalfield, Jharkhand, India. ISPRS Journal of Photogrammetry & Remote Sensing. 2006. № 60. P. 113–128.

430. Choo K., Shoeijs P., M. Pedersen M. Oxidative stress tolerance in the filamentous green algae *Cladophora glomerata* and *Enteromorpha ahneriana*. *J Exper Mar Biol Ecol.* 2004. 298. P. 111–123.

431. Cleyet-Marel Jean-Claude, Hinsinger Philipp Lesol milieu vivant, un territoire qui reste a decouvrir et a valoriser. OCL: Oleagineuxx, corps gras, lipids. 2000. 7, № 6. P. 490–493.

432. Coleman T.L., Montgomery O.L. Soil Moisture, Organic Matter, and Iron Content Effect on the Spectral Characteristics of Selected Vertisols and Alfisols in Alabama. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing.* 1987. Vol. 53. P. 1659–1663.

433. Convention of Biological Diversity. COP 10: [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL:<http://www.cbd.int/cop10/>

434. De Souza E., Vicens R., Rosa A., C. Cruz C. Spectral analysis of different vegetation cover using the Hyperion sensor – a case study in the state of Rio de Janeiro – Brasil. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences.* 2012. V. XXXIX B 7. P. 109–111.

435. Diaz-Zorita M., Perfect E., Grove J.Y. Disruptive methods for assessing soil structure. *Soil E Tillage Research* 64 (2002). P. 3–22.

436. Dzabanuczek J. Rekultywaccjaj obczarow pokopalnianych w KWB Konin (naprzykladzie rejonu Slesina) *Bad. Fiziograf. Pol. Zach.* 1992. T. 44. S.F.S. 33-40.

437. Erickson J.D. The LACIE Experiment in Satellite Aided Monitoring of Global Crop production. *The Role of Terrestrial Vegetation in the Global Carbon Cycle: Measurement by Remote Sensing.* SCOPE. 1984. P. 191–217.

438. Fassnacht K.S., Gower S.T., Mac Kenzoe M.D., Nordheim E.V., Lillesand T.M. Estimating the leaf area index of North Central Wisconsin forests using the Landsat Thematic Mapper. *Remote Sensing of Environment.* 1997. Vol. 61. P. 229–245.

439. Fogg G.E. Observations on the snow algae of the Orkney Islands. *Philos. Trans. Roy. Soc. London.* 1967. P. 252.

440.Fox G.A., Sabbagh G.A., Searcy S.W., Yang C. An automated soil line identification routine for remotely sensed images. *Soil Science Society of America Journal*. № 68. P. 1326–1331.

441.Fung T., Ma F.Y., Siu W.L. Hyperspectral data analysis for subtropical tree species, recognition. *Geoscience and Remote Sensing Symposium Proceedings, IGARSS'98. IEEE International*. 1998. Vol. 3. P. 1298–1300.

442.Gao Y., Xiong W., Li X-B., Gao C-F., Zhang Y-L., Li H., Wul Q-Y. Identification of the proteonic changes in *Synechocystis* sp. PCC 6803 following prolonged UV-B irradiation. *J Exper Bot*. 2009. 60. P. 1141–1154.

443.Greikert H. Grab M. Problem biologiczntj recultywacj gld. *Konf/Naur. Tech. Serija Prodl A. Opole-Losiw*. 19-20.XI.1993. WSH Opole. S. 15–19.

444.Grohmann C.H. Resampling SRTM03-data with kriging. *GRASS / OSGeo-News*. 2006. Vol. 4. P. 20–25.

445.He Y-Y., Klisch M., Hader D-P. Adaptation of cyanobacteria to UV-B stress correlated with oxidative stress and oxidative damage. *Photochem Photobiol*. 2002. 76. P. 188–196.

446.Hestir E.L., Khanna S., Andrew M.E., Santos M.J., Viers J.H., Greenberg J.A., Rajapakse S.S., Ustin S.L. Identification of invasive vegetation using hyperspectral remote sensing in the California Delta ecosystem. *Remote Sensing of Environment*. 2008. Vol. 112. P. 4034–4037.

447.Hoffman L. Algae of terrestrial habitats. *Bot. Rev*. 1989. 55. P. 77–105.

448.Hughes K.A. Solar UV-B radiation, associated with ozone depletion, inhibits the Antarctic terrestrial microalga *Stichococcus bacillaris*. *Polar Biol*. 2006. 29. P. 327–336.

449.Jonca M. Recultywacyjna efektywnosc osadu sciekowego w kopalni siarki “Jeziorko”. *Mat. Konf. Nauk. Tech. Pulawy-Lu blin-Jeziorko. Inst Ochr. Srod*. 1995. S. 73–76.

450.Jones L.A., J.S. Kimball J.S., K.C. McDonald et al Satellite Microwave Remote Sensing of Boreal and Arctic Soil Temperatures From AMSR – E. *IEEE Trans. Geoscience and Remote Sensing*. 2007. Vol. 45. P. 2004–2018.

451. Jönson P., Eklundh L. Seasonality extraction fitting to time-series of satellite sensor data. *JEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*. 2002. Vol. 40. № 8. P. 1824–1832.

452. Kabata-Pendias A. Badania geochemiczno-mineralogiczne gleb wytworzonych z granitow i bazaltow Volnego Slaska. *Rocz. Nauk rolniczych*. 1965. T. 90. A. 1. S. 1–104.

453. Karsten U., Rindi F. Ecophysiological performance of an urban strain of the aeroterrestrial green alga *Klebsormidium* sp. (Klebsormidiales, Klebsormidiophyceae). *Eur. J. Phycol.* 2010. 45. P. 426–435.

454. Karsten U., Lütz C., Holzinger A. Ecophysiological performance of the aeroterrestrial green alga *Klebsormidium crenulatum* (Charophyceae, Streptophyta) isolated from an alpine soil crust with an emphasis on desiccation stress. *J. Phycol.* 2010. 46. P. 1187–1197.

455. Landsat handbook [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://landsathandbook.gsfc.nasa.gov/handbook.html>.

456. Lesser M.P. Effects of ultraviolet radiation on productivity and nitrogen fixation in the Cyanobacterium, *Anabaena* sp. (Newton, s strain). *Hydrobiol.* 2008. 598. P. 1–9.

457. Limstrom G.A. Forestation of strip-mined land in the Central state. United States Department of Agriculture. Agriculture handbook №166. Washington. DC. 1960. 74 p.

458. Lokhorst G.M. Comparative taxonomic studies on the genus *Klebsormidium* (Charophyceae) in Europe. *Cryptogam. Stud.* 1996. 5. P. 1–132.

459. Lukesova A. Soil algae in brown coal and lignite post-mining areas in central Europe (Czech Republic and Germany). *Restor. Ecol.* 2001. 9. P. 341–350.

460. Manninen T. Boreal forest LAI retrieval using both optical and microwave data of ENVISAT / T. Manninen, P. Stenberg, M. Rautiainen // *Proc. of the IGARSS'05 Synp.* – 2005. – Vol. 7. – P. 5033–5036.

461. Marxen K., K.H. Vanselow, Hintze R., Lippemeier S., Ruser A., Egge B., Colijn F., Hansen U-P. Comparison of two different modes of UV-B irradiation on



synthesis of some cellular substances in the cyanobacterium *Synechocystis* sp. PCC6803. *Appl Phycol.* – 2010. DOI 10.1007/s 10811-010-9507-9.

462. Masters M.T. *Pflanzen-Teratologic. Taf.* Leipzig, Verl. Von H. Haessel, 1886. 610 s.

463. Matinfar H.R., Alavipana S.K. Vegetation Indices and Land Surface Temperature as a Clue for Change Detection Monitoring (Case Study; Khoramabd Region). Proceedings of 8th International Soil Science Congress on “Land Degradation and Challenges in Sustainable Soil Management”. Izmir, Turkey. 2012. Vol. 3. P. 245–250.

464. MEA 2005. Millennium Ecosystem Assessment-Sub-global assessments. 2005. In UNEP. Grid-Arendal maps and Graphics Library. Retrieved 13:50. July 8. 2010. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [URL:http://maps.grida.no/go/graphic/millennium-ecosystem-assessment-sub-global assessments](http://maps.grida.no/go/graphic/millennium-ecosystem-assessment-sub-global%20assessments).

465. Mecklenburg S., Drusch M., Kerr et al Y. ESA’s Soil Moisture and Ocean Salinity Mission: Mission Performance and Operations. *IEEE Trans. Geosci. Remote Sens.* 2012. Vol. 50. № 3. P. 606–612.

466. Mikhailyuk T.I. Terrestrial lithophilic algae in a granite canyon of the Teteriv River (Ukraine). *Biologia Sec. Botany.* 2008. 63. № 6. P. 820–826.

467. Moghtaderi A., Moore F., Mohammadzadeh A. The application of advanced space-borne thermal emission and reflection (ASTER) radiometer data in the detection of alteration in the Chadormalu paleocrater, Bafq region, Central Iran. *Journal of Asian Earth Sciences.* 2007. Vol. 30. 2. P. 238–252.

468. Monitoring Vegetation systems in the great plains with ERTS. [Rouse J.W., Haas R.H., Schell J.A., Deering D.W.] .Third EPTS Symposium. NASA. 1973. SP-351. vol.1. P. 309–317.

469. National indicators, monitoring and reporting for the Strategic Plan for biodiversity 2011 – 2020. A review of experience and recommendations in support of the CBD Ad Hoc Technical Expert Group (AHTEG) on indicators for the Strategic Plan 2011–2020. 2011. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [URL:http://www.bipindicators.net/news/nationalindicatorsreport](http://www.bipindicators.net/news/nationalindicatorsreport).

470. Natural Resources Conservation Service. U.S. Department of Agriculture [Electronic resource]. Toolik Soil Climate Station. URL: <http://soils/usda.gov/survey/smst/alaska/Toolik/>

471. Noorozi A.A., Homae M., Farshad A. Integrated Remote Sensing Techniques and Spatial Statistical Model to Soil Salinity Identification. Proceedings of 8th International Soil Science Congress on “Land Degradation and Challenges in Sustainable Soil Management”. Izmir. Turkey. 2012. Vol. 3. P. 83–91.

472. Novak J., Prach K. Vegetation succession in basalt quarries: Pattern on a landscape scale. Applied Vegetation Science. 2003. Vol. 6. № 2. P. 111–116.

473. Oliva R., Martin-Neira M., J. Corbella et al. SMOS Calibration and Instrument Performance After One Year in Orbit. IEEE Trans. Geosci. Remote Sens. 2013. Vol. 51. № 1. P. 654–670.

474. Owji A., Boroujeni I.E., Kamali A., Hosseinifard S.J. Landscape Analysis Using Kriging Estimator in Southeast Iran. Proceedings of 8th International Soil Science Congress on “Land Degradation and Challenges in Sustainable Soil Management”. Izmir. Turkey. 2012. Vol. 3. P. 201–207.

475. Petersen H., Fleige H., Rabbel W., Horn R. Geophysical Methods for Imaging Soil Compaction and Variability of Soil Texture on Farm Land Advances in Geocology 38 “Soil Managing for Sustainability”. Cetena Verlag GMBH. 35447. Reiskirchen. Germany. 2006. P. 261–272.

476. Podwysocki M.H., Power M.S., Jones O.D. Preliminary evaluation of the Landsat-4 thematic mapper data for mineral exploration. Advances in Space Research. 1985. P. 12–20.

477. Pouneva I.D., Minkova K.M. Antarctic algae – a model system for oxidative stress resistance. General and Applied Plant Physiology. Published by the Institute of Plant Physiology Bulgarian Academy of Sciences. 2010. Vol. 36 (3-4). P. 115–123.

478. Prach K., Bartha S., Joyce C.B., Pyse K.P., R. van Diggelen, Wiegand G. The role of spontaneous vegetation succession in ecosystem restoration: A perspective. Applied Vegetation Science. 2001. Vol. 4. №1. P. 111–114.

479. Prakash A., Vekerdy Z. Design and implementation of a dedicated prototype GIS for coal fire investigations in North China. *International Journal of Coal Geology*. 2004. Vol. 59. P. 107–119.

480. Prasun K., Gangopadhyay, Kuntala Lahiri – Dutt, Kanika Saha. Application of remote sensing to identify coalsres in the Raniganj Coalbelt Indsa. *International Journal of Applied Earth observation and Geoinformation*. 2006. №8. P. 188–195.

481. Qaid A.M., Basavarajappa H.T., Rajendran S. Integration of VNIR and SWIR spectral reflectance for mapping mineral resources; Acase study, north east of Hajjah, Yemen. *Journal of the Indian Society of Remote Sensing*. 37. P. 305–315.

482. Qiu G.Y., Yano T., Momii K. An improved methodology to measure evaporation from bare soil based on comparison of surface temperature with a dry soil. *Journal of Hydrology*. 1998. 210 (1-4). P. 93–105.

483. Qiu G.Y., Yano T., Momii K. Estimation of plant transpiration by imitation leaf temperature. Theoretical consideration and field verification. *Transactions of the Japanese society of irrigation, Drainage and Reclamation Engineering*, 64. 1996 a. P. 401–410.

484. Qiu G.Y., Yano T., Momii K. Estimation of plant transpiration by imitation leaf temperature. II. Application of imitation leaf temperature for detection of crop water stress. *Transactions of the Japanese society of irrigation, Drainage and Reclamation Engineering*, 64. 1996 b. P. 767–773.

485. Quantitative analysis of land surface temperature – vegetation indexes relationship based on remote sensing. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. Ma W., Chen Y., Zhou J., Gong adu. 2008. Vol. XXXVII (BGb). P. 261–264.

486. Quesada A., Mouget J-L., Vincent WF. Growth of Antarctic cyanobacteria under ultraviolet radiation. *J Phycol*. 2009. 31. P. 242–248.

487. Rath J., Adhikary PS. Response of the estuarine cyanobacterium *Lyngbya aestuarii* to UV-B radiation. *J Appl Phycol*. 2007. 19. P. 529–536.

488. Raunkiaer C. The forms of plants and statistical plant geography. Being the collected pappers of C. Raunkiaer. Oxford, 1934. 47 p.

489. Rautenberger R., Bischof K. Impact of temperature on UV-susceptibility of two *Ulva* (Chlorophyta) species from Antarctic and Subantarctic regions. *Polar Biol.* 2006. 29. P. 988–996.

490. Rindi F., Guiry M.D. Composition and spatial variability of terrestrial algae assemblages occurring at the bases of urban walls in Europe. *Phycologia.* 2004. 43, №3. P. 225–235.

491. Shiratsuchi L., Ferguson R., Shanahan J., Adamchuk V., Rundquist D., Marx D., Slater G. Water and Nitrogen Effect on Active Canopy Sensor vegetation Indices. *Agronomy Journal.* 2011. Vol. 103. Issue 6.

492. Singh S., D-P. Häder, P. Sinha. 2009. Cyanobacteria and ultraviolet radiation (UVR) stress: Mitigation strategies. *Ageing Res Rev* (article in press).

493. Spaceborne remote sensing for detection and impact assessment of coal fires in North China. Herwig O., Achim R., Stefan V., Harald M. *Acta Astronautica.* 2002. Vol. 51. №1-9. P. 569–578.

494. Tan Z. Monitoring freeze injury and evaluation using RS and GPS. *Computer and computing technologies in agriculture II.* 2009. Vol. 1. 293. P. 307–316.

495. Tang E.Y., Vincent W.F. Strategies of thermal adaptation by high-latitude cyanobacteria. *New Phytol.* 1999. 142. P. 315–323.

496. Terrill W.R. A FAQ on vegetation in remote sensing [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.yale.edu/ceo/Documentation/rs\\_vegfaq.html](http://www.yale.edu/ceo/Documentation/rs_vegfaq.html).

497. Torbick N., Becker B. Evaluating Principal Components Analysis for identifying optimal bands using wetland hyperspectral measurements from the Great Lakes, USA. *Remote Sensing.* 2009. Vol. 1. No 3. P. 208–417.

498. Uncontrolled coal fires and their environmental impacts: Investigating two arid mining regions in northcentral China. Kuenzer C., Zhang J., Tetzlaff A., Dijk P., Voigt S., Mehl H., Wagner W. *Applied Geography.* 2007. Vol. 27. P. 42–62.

499. Wigneron J., Chanzy A., Kerr et al. Evaluating an Improved Parameterization of the Soil Emission in L – MEB. *Geoscience and Remote Sensing. IEEE Transactions on.* 2011. Vol. 49. P. 1117–1189.

500. Wood J.M. Biological cycles for toxic elements in the environment. *Science*. 1974. Vol. 183. P. 1049–1059.

501. Wu W. The Generalized Difference Vegetation Index (GDVI) for Land Characterization. Proceedings of 8th International Soil Science Congress on “Land Degradation and Challenges in Sustainable Soil Management”. Izmir, Turkey. 2012. Vol. 3. P. 121.

502. Xiong Y.J., Qiu G.Y., Yin J., Zhao S.H., Wu X.Q., Wang P., Zeng S. Estimation of daily evapotranspiration by three - temperatures model at large catchment scale. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. 2008. Vol. XXXVII. Part B8. P. 767–774.

503. Xue L., Zhang Y., Zhang T., An L., X. Wang X. Effects of enhanced ultraviolet-B radiation on algae and cyanobacteria. *Crit Rev Microbiol*. 2005. 31. P. 79–89.

504. Yuhong H., Xulin G., Wilmshurst J. Studying mixed grassland ecosystems I: suitable hyperspectral vegetation indices. *Can. J. Remote Sensing*. 2006. Vol. 32. №2. P. 98–107.

505. Zhang J., Kuenzer C. Thermal surface characteristics of coal fires 1 results of in-situ measurements. *Journal of Applied Geophysics*. 2007. 63. P. 117–134.

506. Zomer R.J., Trabucc A., Ustin S.L. Building spectral libraries for wetlands land cover classification and hyperspectral remote sensing. *Journal of Environmental Management*. 2009. Vol. 90. P. 2170–2177.