

14. Brown J.K., Frohlich D.R. and Rosell R.C. The sweet potato or silverleaf whiteflies: Biotypes of *Bemisia tabaci* or a new species complex // Annual Review of Entomology. – 1995. – Vol. 40. – P. 511-534.
15. CABI. *Bemisia tabaci* / Invasive Species Compendium // Wallingford, UK: CAB International. – 2019. – URL: www.cabi.org/isc.
16. De Barro P.J. *Bemisia tabaci* – from molecular to landscape // Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO) – Entomology. 120 Meiers Road, Indooroopilly, Queensland 4068, Australia. 2005. – URL: http://www.fftc.agnet.org/htmlarea_file/library/20110712184749/tb171.pdf.
17. De Barro P.J., Driver F. Use of RAPD PCR to distinguish the B biotype from other biotypes of *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) // Australian Journal of Entomology. – 1997. – Vol. 36. – P. 149-152.
18. Global Invasive Species Database. – URL: https://www.gbif.org. 2019.
19. Hadjistyli M., Roderick G.K., Brown J.K. Global Population Structure of a Worldwide Pest and Virus Vector: Genetic Diversity and Population History of the *Bemisia tabaci* Sibling Species Group // PLoS ONE. – 2016. – Vol. 11, No. 11. – URL: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165105.
20. Martin J.H. Whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) – their systematic history and the resulting problems of conventional taxonomy, with special reference to descriptions of *Aleyrodes proletella* (Linnaeus, 1758) and *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) // Entomologist's Gazette. – 2003. – Vol. 54. – P. 125-136.
21. Rosell R.C., Bedford I.D., Frohlich D.R., Gill R.J., Brown J.K., Markham P.G. Analysis of Morphological Variation in Distinct Populations of *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) // Annals of the Entomological Society of America. – 1997. – Vol. 90, Issue 5. – P. 575-589. – URL: https://doi.org/10.1093/aesa/90.5.575.
22. Tair E.U., Ulusoy M.R., Çalışkan A.F. Determination of whitefly (Hemiptera: Aleyrodidae) species from South Kyrgyzstan // Manas. J. Agr. Vet. Life Sci. – 2017. – Vol. 7, No. 2. – P. 13-19.
23. Topakci N., Göçmen H. *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) (Hemiptera: Aleyrodidae)'nin B ve Q biyotiplerinin tarayıcı elektron mikroskop ile morfolojik özellikleri üzerine bir araştırma *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) (Hemiptera: Aleyrodidae) // Türk. entomol. derg. – 2011. – Vol. 35, No. 3. – P. 495-507.
24. Yan A.I. Comparative Morphology and Morphometry of Six Biotypes of *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) from China // J. of Integrative Agriculture. – 2013. – Vol. 12, Issue 5. – P. 846-852. – URL: https://doi.org/10.1016/S2095-3119(13)60303-2G.

15. CABI. *Bemisia tabaci*. Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International, 2019. URL: www.cabi.org/isc.
16. De Barro P.J. *Bemisia tabaci* – from molecular to landscape. Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO) – *Entomology*. 120 Meiers Road, Indooroopilly, Queensland 4068, Australia, 2005. URL: http://www.fftc.agnet.org/htmlarea_file/library/20110712184749/tb171.pdf.
17. De Barro P.J., Driver F. Use of RAPD PCR to distinguish the B biotype from other biotypes of *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae). *Australian Journal of Entomology*. 1997; 36: 149-152.
18. Global Invasive Species Database. URL: https://www.gbif.org. 2019.
19. Hadjistyli M., Roderick G.K., Brown J.K. Global Population Structure of a Worldwide Pest and Virus Vector: Genetic Diversity and Population History of the *Bemisia tabaci* Sibling Species Group. *PLoS ONE*. 2016; 11 (11). URL: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165105.
20. Martin J.H. Whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) – their systematic history and the resulting problems of conventional taxonomy, with special reference to descriptions of *Aleyrodes proletella* (Linnaeus, 1758) and *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889). *Entomologist's Gazette*. 2003; 54: 125-136.
21. Rosell R.C., Bedford I.D., Frohlich D.R., Gill R.J., Brown J.K., Markham P.G. Analysis of Morphological Variation in Distinct Populations of *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae). *Annals of the Entomological Society of America*. 1997; 90 (5): 575-589. URL: https://doi.org/10.1093/aesa/90.5.575.
22. Tair E.U., Ulusoy M.R., Çalışkan A.F. Determination of whitefly (Hemiptera: Aleyrodidae) species from South Kyrgyzstan. *Manas. J. Agr. Vet. Life Sci*. 2017; 7 (2): 13-19.
23. Topakci N., Göçmen H. *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) (Hemiptera: Aleyrodidae)'nin B ve Q biyotiplerinin tarayıcı elektron mikroskop ile morfolojik özellikleri üzerine bir araştırma. *Türk. entomol. derg*. 2011; 35 (3): 495-507.
24. Yan A.I. Comparative Morphology and Morphometry of Six Biotypes of *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) from China. *J. of Integrative Agriculture*. 2013; 12 (5): 846-852. URL: https://doi.org/10.1016/S2095-3119(13)60303-2G.

УДК 581.9(581.527.7)

Гербологическая экспедиция в Красноярский край и Республику Хакасия

Т.В. ЭБЕЛЬ, научный сотрудник Томского филиала ФГБУ «ВНИИКР»

А.Л. ЭБЕЛЬ, д.б.н., профессор кафедры ботаники ФГАОУ «Национальный исследовательский Томский государственный университет»

С.И. МИХАЙЛОВА, научный сотрудник Томского филиала ФГБУ «ВНИИКР»

Аннотация. В статье сообщается о гербологической экспедиции в Красноярский край и Республику Хакасия, состоявшейся в рамках выполнения НИР в августе 2019 года, а также о результатах данной экспедиции. В полевых условиях проводилось изучение распространения сорных, инвазивных (в том числе карантинных) видов растений: осуществлялся сбор семенного и гербарного материалов, выполнялись геоботанические описания агроценозов и наблюдения за растениями в природе.

Ключевые слова. Сорные растения, инвазивные виды, агроценозы, карантинные виды растений, Красноярский край, Республика Хакасия.



В 2019 г. в Томском филиале ФГБУ «ВНИИКР» в рамках выполнения темы НИР «Изучение распространения и эколого-биологических особенностей карантинных и инвазивных видов растений на территории Сибирского федерального округа» были продолжены экспедиционные исследования. Состоялась экспедиционная поездка сотрудников филиала и Томского государственного университета (в рамках договора о сотрудничестве) в Республику Хакасия и южную часть Красноярского края.

Целью данной гербологической экспедиции являлось изучение распространения карантинных и особо опасных инвазивных видов растений в Республике Хакасия и южных районах Красноярского края.

Задачи экспедиции были следующие:
 - обследование сорно-полевой и рудеральной флоры Республики Хакасия и южных районов Красноярского края;
 - сбор семенного и гербарного материалов для пополнения карпологической коллекции и гербария;

UDC 581.9(581.527.7)

Herbological Expedition to Krasnoyarsk Krai and the Republic of Khakassia

T.V. EBEL, Researcher of the Tomsk Branch of FGBU “VNIKR”

A.L. EBEL, Doctor of Advanced Studies in Biological Sciences, Professor of the Botany Faculty at FGAOU National Research Tomsk State University

S.I. MIKHAILOVA, Researcher of the Tomsk Branch of FGBU “VNIKR”

Abstract. The article describes the herbological expedition to Krasnoyarsk Krai and the Republic of Khakassia, which took place part of the research project in August 2019, and its results. Researchers studied distribution of weed, invasive (including quarantine) plant species in the field, collected seed and herbarium materials, described the geobotany of agrocenoses, and observed plants in nature.

Keywords. Weed plants, invasive species, agrocenoses, quarantine plant species, Krasnoyarsk Krai, Republic of Khakassia.

In 2019, the Tomsk branch of FGBU “VNIKR” continued its expedition research as part of a research project called “Study of Distribution and Ecological and Biological Characteristics of Quarantine and Invasive Plant Species in Siberian Federal District”. The employees of the branch and the Tomsk State University made an expedition trip (under the cooperation agreement) to the Republic of Khakassia and the southern part of Krasnoyarsk Krai.

The herbological expedition aimed to study the distribution of quarantine and extremely dangerous invasive plant species in the Republic of Khakassia and southern Krasnoyarsk Krai. The expedition had the following tasks:

- survey of weed, field and ruderal flora of the Republic of Khakassia and the southern regions of Krasnoyarsk Krai,
 - collect seed and herbarium materials to supplement the carpological collection and herbarium,



Рис. 1. Красноярский край и Республика Хакасия на карте Российской Федерации (штриховкой отмечен район проведения исследований)

Fig. 1. Krasnoyarsk Krai and the Republic of Khakassia on the map of the Russian Federation (shaded are areas under study)

- поиск карантинных видов растений на исследуемой территории;
- выполнение геоботанических описаний агроценозов и ценозов с сорными растениями,
- наблюдения за сорными, инвазивными (в том числе особо опасными) и карантинными видами растений в природных условиях.

Красноярский край – второй по площади субъект Российской Федерации (рис. 1), занимает 2366,8 тыс. км² (или 13,86% территории страны). Красноярский край входит в Сибирский федеральный округ. На востоке край граничит с Республикой Саха (Якутия) и Иркутской областью, на юге – с Республикой Тыва и с Республикой Хакасия, на западе – с Кемеровской и Томской областями, а также с Ханты-Мансийским и Ямало-Ненецким автономными округами.

Красноярский край расположен в бассейне реки Енисей. Вдоль левого берега Енисея располагается низменная долина, а вдоль правого – Среднесибирское плоскогорье, высота которого достигает 500-700 м выше уровня моря. На севере край омывается Карским морем и морем Лаптевых. Протяженность территории от севера до горных районов Южной Сибири почти 3000 км. Рельеф Красноярского края разнообразен. На большом протяжении северной части река Енисей проложила долину на стыке двух тектонических структур. С правобережья к долине реки уступами спускается сложенное древними породами Среднесибирское плоскогорье и Енисейский кряж. На левом берегу реки расположена восточная часть Западно-Сибирской низменности, которая на севере смыкается с обширной Енисейско-Хатангской низменностью, занимающей часть Таймырского полуострова. Юг края занимают горы и межгорные впадины Алтае-Саянской горной страны. Левобережье Енисея неоднократно перекрывалось ледниками, поэтому рельеф здесь в основном равнинно-холмистый (рис. 2), имеется много озер, болот и рек. В южной части края высятся хребты Восточного и Западного Саян и Кузнецкого Алатау. У подножия хребтов лежит Минусинская котловина, где благоприятные климатические условия. Восточный Саян начинается немного западнее города Красноярска и проходит на юго-востоке до гор Забайкалья. Эта обширная горная область состоит из многих горных хребтов, впадин и высоких плато (рис. 3). Здесь есть

- search for quarantine plant species in the area under study,
- geobotanical description of agrocenoses and cenoses with weed plants,
- observation over weed, invasive (including extremely dangerous) and quarantine plant species in natural conditions.

Krasnoyarsk Krai is the second-largest subject of the Russian Federation (Fig. 1) occupying 2,366.8 thousand sq. km (or 13.86% of the country's territory). It is a part of the Siberian Federal District and borders the Republic of Sakha (Yakutia) and Irkutsk Oblast in the east, the Tyva Republic and the Republic of Khakassia in the south, Kemerovo and Tomsk Oblast, as well as the Khanty-Mansi and Yamalo-Nenets Autonomous Okrug in the west.

Krasnoyarsk Krai is situated in the basin of the Yenisei River. There is a lowland valley along the Yenisei's left bank, and the Mid-Siberian Plateau along its right bank, which height reaches 500-700 m above sea level. The region is washed by the Kara Sea and the Laptev Sea in the north. Its territory is almost 3,000 km long from the north to the mountainous areas of Southern Siberia. Krasnoyarsk Krai has diverse terrain. The Yenisei River has laid a valley at the junction of two tectonic structures over a large area in the northern part of the region. The Central Siberian Plateau and the Yenisei Range, composed of ancient rocks, descend from the right bank to the river valley in echelon. On the left bank of the river, the east part of the West Siberian Plain is located which meets with the extensive Yenisei-Khatanga Lowland in the north covering a part of the Taymyr Peninsula in the north. Mountains and intermountain areas of the Altai-Sayan Highlands occupy the southern part of the region. Glaciers repeatedly covered the left bank of the Yenisei and made the terrain here pretty much flat and hilly (Fig. 2) with an abundance of lakes, swamps and rivers. In the southern part of the region, the ranges of the East and West Sayans and Kuznetsk Alatau rise. At the foothills of the ranges lies the Minusinsk Basin, where climatic conditions are favourable. The East



Рис. 2. Вид на левобережье Енисея с Красноярского водохранилища (Новоселовский р-н, окрестности пристани Улазы напротив с. Новоселово) (фото Т.В. Эбель)

Fig. 2. View on the left bank of the Yenisei River from the Krasnoyarsk Reservoir (Novosyolovo District, near the Ulazy pier opposite to Novosyolovo village) (photo by T.V. Ebel)



Рис. 3. Восточный Саян в Манском районе Красноярского края (фото Т.В. Эбель)

Fig. 3. East Sayans in Mansky District of Krasnoyarsk Krai (photo by T.V. Ebel)



Рис. 5. Отроги восточного макросклона Кузнецкого Алатау в Ширинском районе Республики Хакасия (фото А.Л. Эбеля)

Fig. 5. Spurs of the eastern macroslope of the Kuznetsk Alatau in Shirin District of the Republic of Khakassia (photo by A.L. Ebel)

несколько плосковершинных хребтов высотой до 900 м, которые называют «белогорьями», – Манское, Канское, Пезинское и другие. Западный Саян протянулся на южной границе Красноярского края более чем на 650 км. Он состоит из многих хребтов (Ергаки, Саянский, Куртушибинский, Тазарама, Джебашский, Араданский и др.) и древних поверхностей выравнивания. На юго-западе протянулся Кузнецкий Алатау, отделяющий Минусинскую впадину от Кузнецкой.

На территории края выделяют арктический, субарктический и умеренный климатические пояса. Южная часть края отличается теплым летом и умеренной зимой. Сухой и чистый воздух, обилие солнечных дней, целебные воды создают благоприятные климатические условия для лечения и отдыха. В западной части края выпадает большее количество осадков.

Значительную часть территории Красноярского края занимает зона тайги. Типичная степь расположена на юге края (рис. 4) и занимает большую часть Минусинской впадины, Чулымско-Енисейской котловины. Земледелие в крае возможно примерно до широты Енисейска, а севернее – только очагами.



Рис. 4. Агроландшафт у подножия остепненных гор в Курагинском районе Красноярского края (фото А.Л. Эбеля)

Fig. 4. Agricultural landscape at the foot of steppified mountains in Kuragino District of Krasnoyarsk Krai (photo by A.L. Ebel)



Рис. 6. Горы Саксары – предгорья Абаканского хребта в Аскизском районе Республики Хакасия (фото А.Л. Эбеля)

Fig. 6. Saksary Mountains – foothills of the Abakan Range in Askizsky District of the Republic of Khakassia (photo by A.L. Ebel)

Sayans begin a little west of the city of Krasnoyarsk and reach the Trans-Baikal Mountains in the southeast. This vast mountainous region consists of many ranges, intermountain areas and high plateaus (Fig. 3). There are several flat-topped ranges up to 900 m high called “Belogorye” (white mountains) – Manskoye, Kanskoye, Pezinskoye, and others. The West Sayans stretch for over 650 km on the southern border of Krasnoyarsk Krai. It includes many ranges (Ergaki, Sayan, Kurtushibinsky, Tazarama, Dzhebashsky, Aradan, etc.) and ancient peneplains. The Kuznetsk Alatau stretches in the south-west, separating the Minusinsk Hollow from the Kuznetsk Hollow.

The region comprises arctic, subarctic and temperate climate zones. The southern part of the region boasts warm summer and moderate winter. Dry and clean air, plenty of sunny days, and healing waters create favourable climatic conditions for treatment and recreation. The western part of the region gets more rainfall.



Рис. 7. Озеро Красное в Бейском районе Республики Хакасия (фото Т.В. Эбель) **Fig. 7. Lake Krasnoye in Beysky District of the Republic of Khakassia (photo by T.V. Ebel)**

Регион является крупным производителем сельскохозяйственной продукции в Сибирском федеральном округе. Валовой сбор зерновых здесь ежегодно составляет около 2 млн тонн. Красноярский край в числе лидеров по урожайности зерновых и зернобобовых культур среди регионов Сибири. В последние годы аграрии успешно возделывают новые для края сельскохозяйственные культуры: рапс и кукурузу на зерно [7].

Республика Хакасия расположена в левобережной части бассейна реки Енисей, на территориях Саяно-Алтайского нагорья и Хакасско-Минусинской котловины. Протяженность территории с севера на юг – 460 км, с запада на восток (в наиболее широкой части) – 200 км. Площадь Республики Хакасия 61900 км². Это 0,4% от территории Российской Федерации (см. рис. 1). На севере, востоке и юго-востоке Хакасия граничит с Красноярским краем, на юге – с Республикой Тыва, на юго-западе – с Республикой Алтай, на западе – с Кемеровской областью. Климат Хакасии резко континентальный, с сухим жарким летом и холодной малоснежной зимой. Средняя температура воздуха июля +17,9 °С, января -18,9 °С. Количество солнечных дней в республике значительно выше, чем в соседних регионах [3].

80% территории Хакасии занимают горы; на котловины приходится 20%. На западе расположена южная часть восточного макросклона Кузнецкого Алатау (выс. до 2178 м) (рис. 5), который южнее продолжает Абаканский хребет (рис. 6); на юге – глубоко расчлененные хребты крайнего северо-запада Западного Саяна (выс. до 2930 м), к северу от них – среднегорья Джебашского, Хансын, Джойского хребтов. Среди межгорных котловин наибольшую площадь занимает Минусинская котловина (выс. 250-400 м), для нее характерны небольшие куэстовые гряды и останцы, равнинные части называются степями: Койбалская, Уйбатская, Абаканская. К северу от Батеневского края находится Чулым-Енисейская котловина [1]. Самые крупные реки Хакасии – Енисей, Абакан, Чулым и Томь. В республике более 500 озер, рек и мелких речушек (рис. 7).

Хакасия – развитый сельскохозяйственный район Южной Сибири. Сельхозугодья составляют свыше 30% территории Хакасии, из них пашня около 25%. Свыше 50% посевных площадей занимают



Рис. 8. Сенокосные луга на Косинском хребте (Усть-Абаканский район Республики Хакасия) (фото А.Л. Эбеля) **Fig. 8. Hay meadows on the Kosinsky Range (Ust-Abakan District of the Republic of Khakassia) (photo by A.L. Ebel)**

The taiga zone occupies a significant part of Krasnoyarsk Krai. The typical steppe is located in the south of the region (Fig. 4) and covers a large part of the Minusinsk Basin, the Chulym-Yenisei Hollow. Farming in the region is possible up to the latitude of the Yenisei and is focal to the north. The region is a major producer of agricultural products in the Siberian Federal District. Gross yield of grain here is about 2 million tonnes annually. Krasnoyarsk Krai is one of the leaders in terms of grain and leguminous crop yields among Siberian regions. Over the last years, farmers have successfully cultivated new crops in the region – rape and corn to be used as grains [7].

The Republic of Khakassia lies on the left bank of the Yenisei River basin, in the Sayan-Altai Highlands and the Khakass-Minusinsk Hollow. The territory stretches 460 km from north to south and 200 km from west to east (in its widest part). The Republic of Khakassia

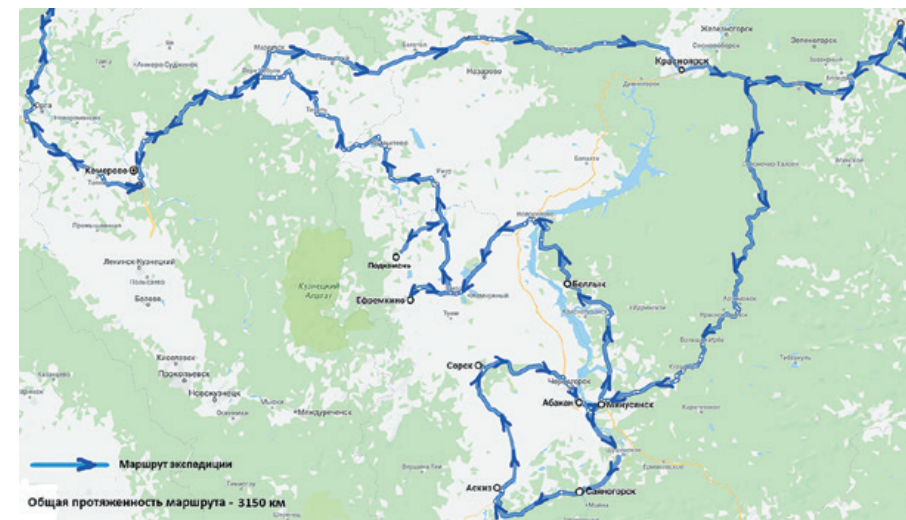


Рис. 9. Карта маршрута экспедиционной поездки **Fig. 9. Expedition route map**

кормовые, свыше 40% – зерновые и зернобобовые культуры, около 5% – картофель и овощи, около 1% – технические культуры [1]. Обширные площади заняты пастбищами и сенокосами – основой развития животноводства (рис. 8).

В период с 14 по 27 августа 2019 г. маршрутными обследованиями была охвачена практически вся территория Республики Хакасия (за исключением самых южных и западных горно-лесных районов) и сельскохозяйственные районы Красноярского края, расположенные к югу от линии Боготол – Канск (см. рис. 1). Общая протяженность маршрута составила около 3150 км (рис. 9).

Изучение сорной флоры как сегетальных, так и рудеральных местообитаний проводили маршрутно-рекогносцировочным методом обследования территории [2]. Всего было зафиксировано около 200 точек местонахождений инвазивных (в том

occupies 61,900 sq. km. This is 0.4% of the territory of the Russian Federation (Fig. 1). Khakassia borders Krasnoyarsk Krai in the north, east and south-east, the Tyva Republic in the south, the Altai Republic in the south-west and Kemerovo Oblast in the west. Khakassia has a harsh continental climate with dry, hot summers and cold, snowy winters. The average air temperature is +17.9 °C in July and -18.9 °C in January. There are many more sunny days in the republic compared to neighbouring regions [3].

80% of Khakassia's territory is mountainous with the hollows accounting for 20% of it. In the west is the southern part of

the eastern Kuznetsk Alatau macroslope (up to 2,178 m high) (Fig. 5), which prolongs the Abakan Range to the south (Fig. 6); the rugged mountains of the extreme north-west of the West Sayans (up to 2,930 m high) are in the south with the middle mountains of the Dzhebashsky, Khansyn and Dzhoysky Ranges to the north of them. The Minusinsk Hollow is the largest one (250-400 m high) among intermountain hollows; it is characterized by small cuestas ridges and residual mountains; the plain parts are called steppes – Koybalskaya, Uybatkaya, Abakan. To the north of the Batenevsky Range lies the Chulym-Yenisei Basin [1]. The largest rivers in Khakassia are the Yenisei, Abakan, Chulym and Tom. There are over 500 lakes, rivers and creeks in the republic (Fig. 7).

Khakassia is a developed agricultural region of Southern Siberia. Over 30% of the Khakassia's territory is farmland, about 25% of which is tillable. About 50% of crop acreage is occupied by fodder crops, over 40% – by



Рис. 10. Выполнение геоботанического описания агроценоза рапса в окрестностях г. Боготол (Красноярский край) (фото А.Л. Эбеля) **Fig. 10. Geobotanical description of rapeseed agrocnosis near Bogotol (Krasnoyarsk Krai) (photo by A.L. Ebel)**



Рис. 11. Геоботаническое описание агроценоза пшеницы в окрестностях п. Суходол (Минусинский р-н Красноярского края) (фото А.Л. Эбеля) **Fig. 11. Geobotanical description of wheat agrocnosis near Sukhodol (Minusinsk District of Krasnoyarsk Krai) (photo by A.L. Ebel)**



Рис. 12. Геоботаническое описание сильно засоренного пасленом черным кукурузного поля в с. Курагино (Красноярский край) (фото А.Л. Эбеля)

Fig. 12. Geobotanical description of a cornfield in the village of Kuragino, heavily infested with black nightshade (Krasnoyarsk Krai) (photo by A.L. Ebel)

числе карантинных) видов растений. В ходе экспедиции было сделано 45 геоботанических описаний в различных агроценозах (пшеница, рапс, овес, кукуруза, просо, соя, ячмень, люцерна посевная, клевер, сорго, гречиха, горох, картофель, смешанные агроценозы, залежи) (рис. 10-12). Следует отметить, что выполнение геоботанических описаний на территории южных районов Хакасии было значительно затруднено тем, что многие агроценозы здесь окружены по периметру глубоким и широким ровом и земляным валом, точное предназначение которых нами не установлено (рис. 13). Возможно, что данные сооружения предназначены для защиты



Рис. 14. Сушка в полевых условиях семян паслена черного (*Solanum nigrum* L.) (фото Т.В. Эбель)

Fig. 14. Drying seeds of black nightshade (*Solanum nigrum* L.) in the field (photo by T.V. Ebel)



Рис. 13. Земляной ров по периметру овсяного поля в окрестностях с. Новороссийское (Алтайский р-н Республики Хакасия) (фото А.Л. Эбеля)

Fig. 13. Earth ditch along the perimeter of an oatmeal field near the village Novorossiyskoye (Altai District of the Republic of Khakassia) (photo by A.L. Ebel)

cereals and legumes, about 5% – by potatoes and vegetables, about 1% – by technical crops [1]. Pastures and hayfields span vast areas; they form the basis for the development of animal husbandry (Fig. 8).

From 14 August to 27 August 2019 route surveys covered almost the entire territory of the Republic of Khakassia (except for the southernmost and western mountainous and forest areas) and agricultural areas of Krasnoyarsk Krai located south of the Bogotol – Kansk line (see Fig. 1). The total length of the route was about 3,150 km (Fig. 9).

Weed flora of both segetal and ruderal habitats was studied by route survey method [2]. In total, about 200 locations of invasive (including quarantine) plant species were recorded. During the expedition 45 geobotanical descriptions were made in different agroecosystems (wheat, rape, oats, corn, millet, soybean, barley, purple medick, clover, sorghum, buckwheat, peas, potatoes, mixed agroecosystems, deposits) (Fig. 10-12). It should be noted that it was quite difficult to describe geobotany in the southern regions of Khakassia due to deep and wide ditches and earth walls that surround many agroecosystems here, the true purpose of which was not established (Fig. 13). These structures may have been designed to protect crops from farm animals or for transport entry.

The members of the expedition collected over 100 samples (more than 90 species) of weed plant seeds (Fig. 14) and about 250 herbarium leaves (82 species of weed plants from 25 families). After analyzing geobotanical descriptions of agroecosystems of various crops and deposits, they determined species composition of weed plants. In agroecosystems, 162 species of weeds belonging to 32 families were found. The most numerous families in agroecosystems are Asteraceae, Fabaceae, Poaceae, Brassicaceae, Chenopodiaceae, Lamiaceae, Rosaceae, Caryophyllaceae, Polygonaceae, Apiaceae, Boraginaceae. Species of these families constitute 79% of the total number of species; the other families are represented by one to four species.

посевов от сельскохозяйственных животных или заезда транспорта.

В ходе экспедиции собрано свыше 100 образцов (более 90 видов) семян сорных растений (рис. 14) и около 250 листов гербария (82 вида сорных растений из 25 семейств). В результате анализа геоботанических описаний агроценозов различных сельскохозяйственных культур и залежей установлен видовой состав сорняков. В агроценозах обнаружено 162 вида сорных растений, относящихся к 32 семействам. Наиболее многочисленными в агроценозах являются семейства Астровые (Asteraceae), Бобовые (Fabaceae), Мятликовые (Poaceae), Капустные (Brassicaceae), Маревые (Chenopodiaceae), Яснотковые (Lamiaceae), Розоцветные (Rosaceae), Гвоздичные (Caryophyllaceae), Гречишные (Polygonaceae), Зонтичные (Apiaceae), Бурачниковые (Boraginaceae). Число видов этих семейств составляют 79% от общего числа, остальные семейства представлены одним-четырьмя видами.

Наиболее часто и с высоким обилием в исследованных агроценозах встречаются 16 видов сорных растений (см. таблицу). Все они относятся к широко распространенным сорнякам. Более половины из перечисленных в таблице видов относятся к опасным (*Chenopodium album* L., *Setaria viridis* (L.) P. Beauv., *Fallopia convolvulus* (L.) Á. Löve, *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., *Amaranthus retroflexus* L., *Galeopsis bifida* Boenn.) и особо опасным (*Avena fatua* L., *Cirsium setosum* (Willd.) Besser, *Sonchus arvensis* L.) для продукции растительного происхождения вредным организмам [4, 5].

В половине геоботанических описаний (51%) присутствует щетинник зеленый (*Setaria viridis* (L.) P. Beauv.). В южных районах Хакасии и Красноярского края он замещается на щетинник низкий (*S. pumila* (Poir.) Schult.), который встречается здесь в 27% описаний. В целом щетинники отмечены нами в 76%



Рис. 15. Ежовник обыкновенный (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.) – обычный в агроценозах Средней Сибири инвазивный вид (фото А.Л. Эбеля)

Fig. 15. Barnyard grass (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.) – an invasive species common in agroecosystems of Central Siberia (photo by A.L. Ebel)



Рис. 16. Обманчивоплодник тонкий (*Sphallerocarpus gracilis* (Besser ex Trevir.) (фото А.Л. Эбеля)

Fig. 16. *Sphallerocarpus gracilis* (Besser ex Trevir.) (photo by A.L. Ebel)

The most frequently found are 16 species of weed plants (see table) with a high incidence in the studied agroecosystems. All of them belong to widespread weed plants. More than half of the species listed in the table belong to dangerous (*Chenopodium album* L., *Setaria viridis* (L.) P. Beauv., *Fallopia convolvulus* (L.) Á. Löve, *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., *Amaranthus retroflexus* L., *Galeopsis bifida* Boenn.) and extremely dangerous (*Avena fatua* L., *Cirsium setosum* (Willd.) Besser, *Sonchus arvensis* L.) pests of plant products [4, 5].

Half of the geobotanical descriptions (51%) contain green bristlegrass (*Setaria viridis* (L.) P. Beauv.). In southern regions of Khakassia and Krasnoyarsk Krai, it is replaced by red bristlegrass (*S. pumila* (Poir.) Schult.), which is found here in 27% of descriptions. In general, we found bristlegrass in 76% of descriptions and it occurs in agroecosystems throughout the whole studied area.

The incidence of lots (7 species each) of wormwood (*Artemisia*) and tormentils (*Potentilla*) indicates a low level of agricultural machinery used in these farmlands.

It should also be noted that we found species of weed plants that are included in the lists of pests prohibited for entry in several countries that import grain quite often [6]. These are, for example, such species as Russian pigweed (*Axyris amaranthoides* L., prohibited for entry in Iran), pigeonweed (*Buglossoides arvensis* (L.) I.M. Johnst, prohibited for entry in Mexico), viper's bugloss (*Echium vulgare* L., Mexico, Sri Lanka), bearbind (*Fallopia convolvulus* (L.) Á. Löve, Israel, Mexico), flaxweed (*Linaria vulgaris* Mill., Mexico), ball mustard (*Neslia paniculata* (L.) Desv., Mexico), green bristlegrass (*Setaria viridis* (L.) P. Beauv., Brazil, Guatemala) and red bristlegrass (*Setaria pumila* (Poir.) Schult., Brazil, Guatemala, Mexico), field pennycress (*Thlaspi arvense* L., Mexico, Paraguay, Syria, Thailand), night-flowering catchfly (*Silene noctiflora* L., Mexico), horse daisy (*Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip., India, Mexico), heartsease (*Viola arvensis* Murray, India), and others.

Studied agroecosystems also had 15 invasive species included in the Black Book of the Flora of Siberia (2016): *Acer negundo* L., *Atriplex sagittata* Borkh., *Axyris*



Рис. 17. Латук компасный (*Lactuca serriola* L.) встречается не часто в агроценозах Красноярского края и Хакасии (фото А.Л. Эбеля)

описаний и встречаются в агроценозах по всей исследованной территории. Произрастание в ряде агроценозов довольно большого количества (по 7 видов) полыней (*Artemisia*) и лапчаток (*Potentilla*) свидетельствует о низком уровне агротехники, применяемой в данных сельхозугодьях. Следует также отметить, что в исследованных агроценозах довольно часто встречаются виды

Fig. 17. Compass plant (*Lactuca serriola* L.) is not often found in agrocenoses of Krasnoyarsk Krai and Khakassia (photo by A.L. Ebel)

amaranthoides L., *Conyza canadensis* (L.) Cronquist, *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv., *Echium vulgare* L., *Epilobium adenocaulon* Hausskn., *Lactuca serriola* L., *Lepidium densiflorum* Schrad., *Malva verticillata* L., *Melilotus officinalis*

Встречаемость основных видов сорных растений в исследованных агроценозах Красноярского края и Республики Хакасия

Вид	Встречаемость, % от общего числа агроценозов
Встречаемость выше 50%	
<i>Chenopodium album</i> L.	84
<i>Panicum miliaceum</i> ssp. <i>rudera</i> le (Kitag.) Tzvelev	62
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	53
<i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv.	51
Встречаемость 30-50%	
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. Löve	47
<i>Avena fatua</i> L.	44
<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Besser	44
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	44
<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	44
<i>Chenopodium aristatum</i> L.	42
<i>Sonchus arvensis</i> L.	42
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	38
<i>Lappula squarrosa</i> (Retz.) Dumort.	38
<i>Cannabis sativa</i> L.	36
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	31
<i>Galeopsis bifida</i> Boenn.	31

сорных растений, включенные в списки вредных организмов, запрещенных к ввозу в ряде стран – импортеров зернопродукции [6]. Это, например, такие виды, как: аксирис щирицевый (*Axyris amaranthoides* L., запрещен к ввозу в Иране), буглоссойдес полевой (*Buglossoides arvensis* (L.) I.M. Johnst, запрещен к ввозу в Мексике), синяк обыкновенный (*Echium vulgare* L., Мексика, Шри-Ланка), гречишка вьюнковая (*Fallopia convolvulus* (L.) Á. Löve, Израиль, Мексика), льнянка обыкновенная (*Linaria vulgaris* Mill., Мексика), нес-ля метельчатая (*Neslia paniculata* (L.) Desv., Мекси-ка), щетинники зеленый (*Setaria viridis* (L.) P. Beauv., Бразилия, Гватемала) и низкий (*Setaria pumila* (Poir.) Schult., Бразилия, Гватемала, Мексика), ярутка по-левая (*Thlaspi arvense* L., Мексика, Парагвай, Сирия, Таиланд), смолевка ночецветная (*Silene noctiflora* L., Мексика), трехреберник непахучий (*Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip., Индия, Мексика), фиалка по-левая (*Viola arvensis* Murr., Индия) и др.

В составе исследованных агроценозов нами отмечено 15 инвазивных видов, внесенных в «Чер-ную книгу флоры Сибири» (2016): *Acer negundo* L., *Atriplex sagittata* Borkh., *Axyris amaranthoides* L., *Conyza canadensis* (L.) Cronquist, *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv., *Echium vulgare* L., *Epilobium adenocaulon* Hausskn., *Lactuca serriola* L., *Lepidium densiflorum* Schrad., *Malva verticillata* L., *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *Pastinaca sativa* L., *Sphallerocarpus gracilis* (Besser ex Trevir.)

(L.) Pall., *Pastinaca sativa* L., *Sphallerocarpus gracilis* (Besser ex Trevir.) Koso-Pol., *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip., *Vicia hirsuta* (L.) Gray. The incidence of barnyard grass (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.) is quite high in the surveyed area – this invasive weed plant was recorded in 44% of the studied agrocenoses (Fig. 15). Butterweed (*Conyza canadensis* (L.) Cronquist) was found in 18% of the studied agrocenoses. Such species as parsnip (*Pastinaca sativa* L.), *Sphallerocarpus gracilis* (Besser ex Trevir.) Koso-Pol., horse daisy (*Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip.) are recorded in 11-13% of agrocenoses. We found *Sphallerocarpus gracilis* (Besser ex Trevir.) Koso-Pol. in agrocenoses of steppe regions of the Republic of Khakassia (Fig. 16). It grows on fields in rather large numbers here. It is a biennial umbelliferous plant typical for Central Siberia with a natural habitat confined to the East Asian region (the Far East, Japanese and Chinese

Incidence of the main species of weed plants in the studied agrocenoses of Krasnoyarsk Krai and the Republic of Khakassia

Species	Incidence, % from the total number of agrocenoses
Incidence over 50%	
<i>Chenopodium album</i> L.	84
<i>Panicum miliaceum</i> ssp. <i>rudera</i> le (Kitag.) Tzvelev	62
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	53
<i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv.	51
30-50% incidence	
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. Löve	47
<i>Avena fatua</i> L.	44
<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Besser	44
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	44
<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	44
<i>Chenopodium aristatum</i> L.	42
<i>Sonchus arvensis</i> L.	42
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	38
<i>Lappula squarrosa</i> (Retz.) Dumort.	38
<i>Cannabis sativa</i> L.	36
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	31
<i>Galeopsis bifida</i> Boenn.	31



Рис. 18. Т.В. Эбель
возле растения лебеды
стреловидной (*Atriplex
sagittata* Borkh.) на пшеничном
поле в окрестностях
с. Беллык (Краснотуранский
р-н Красноярского края)
(фото А.Л. Эбеля)

Fig. 18. T.V. Ebel near
glossy-leaved orache
(*Atriplex sagittata*
Borkh.) in a wheat field
near the village of Bellyk
(Krasnoturansky District
of Krasnoyarsk Krai)
(photo by A.L. Ebel)

Koso-Pol., *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip., *Vicia hirsuta* (L.) Gray.

Довольно высока на обследованной территории встречаемость ежовника обыкновенного (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.): этот инвазивный сорняк отмечен в 44% изученных агроценозов (рис. 15). Мелколепестничек канадский (*Conyza canadensis* (L.) Cronquist) встречен нами в 18% исследованных агроценозов. Такие виды, как пастернак посевной (*Pastinaca sativa* L.), обманчивоплодник тонкий (*Sphallerocarpus gracilis* (Besser ex Trevir.) Koso-Pol.), трехреберник непахучий (*Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip.), отмечены в 11-13% агроценозов.

Обманчивоплодник тонкий (*Sphallerocarpus gracilis* (Besser ex Trevir.) Koso-Pol.) встречен нами в агроценозах степных районов Республики Хакасия (рис. 16). Здесь он произрастает на полях в довольно большом количестве. Это характерное для Средней Сибири двулетнее зонтичное растение с естественным ареалом, приуроченным к Восточно-Азиатской области (Дальневосточно-Японо-Китайский регион). Вторичный ареал этого инвазивного вида охватывает почти весь Дальний Восток, большую часть Сибири, а в конце XX века этот вид был занесен в центральные районы европейской части России. Обманчивоплодник вызывает обеднение видового состава окружающей растительности. Появление данного сорняка в агроценозах свидетельствует о несоблюдении основных правил зональной агротехники: нарушении чередования культур в севообороте, недоброкачественном и несвоевременном выполнении агротехнических правил по обработке почвы и уходу за растениями [8].

Латук компасный (*Lactuca serriola* L.) (рис. 17) и аксирис щирицевый (*Axyris amaranthoides* L.) встречались довольно редко (в 9% агроценозов). В двух-трех описаниях (от 4 до 7% агроценозов) отмечались лебеда стреловидная (*Atriplex sagittata* Borkh.) (рис. 18), горошек волосистый (*Vicia hirsuta* (L.) Gray),

region). The secondary habitat of this invasive species covers almost the entire Far East, most of Siberia; at the end of XX century, this species was introduced into the central areas of European Russia. *Sphallerocarpus gracilis* causes the species composition of the surrounding vegetation to deteriorate. The occurrence of this weed plant in agrocnoses shows that main zonal agricultural techniques are not observed: disruption of crop rotation, poor quality and untimely fulfilment of farming procedures on soil cultivation and plant care [8].

Compass plant (*Lactuca serriola* L.) (Fig. 17) and Russian pigweed (*Axyris amaranthoides* L.) was found rather rarely (in 9% of agrocnoses). In two or three descriptions (4-7% of agrocnoses) glossy-leaved orache (*Atriplex sagittata* Borkh.) (Fig. 18), common hairy tare (*Vicia hirsuta* (L.) Gray), viper's bugloss (*Echium vulgare* L.) and common melilot (*Melilotus officinalis* (L.) Pall.) were observed. As for ash-leaved maple (*Acer negundo* L.), fringed willowherb (*Epilobium adenocaulon* Hausskn.), greenflower pepperwort (*Lepidium densiflorum* Schrad.) and verticillate mallow (*Malva verticillata* L.) (Fig. 19), we recorded them only once in agrocnoses.

When surveying ruderal vegetation during the expedition we found 4 sites (2 per Krasnoyarsk Krai and Khakassia) of greater dodder (*Cuscuta europaea* L.). We collected herbarium material of this quarantine species and samples of seeds as well as took photos of the discovered foci (Fig. 20, 21).

We also observed invasive species in the ruderal sites. In addition to the 16 species, mentioned above (including the greater dodder), we also recorded 17 more invasive weed plant species that are included in the Black Book of the Flora of Siberia (2016): *Conium maculatum* L., *Centaurea jacea* L., *C. pseudomaculosa* Dobroc., *Helianthus tuberosus* L., *Matricaria discoidea* DC.,



Рис. 19. Просвирник
мутовчатый (*Malva
verticillata* L.)
на картофельном поле
в д. Большой Сютик
(Орджоникидзевский
р-н Республики Хакасия)
(фото А.Л. Эбеля)

Fig. 19. Verticillate mallow
(*Malva verticillata* L.)
on a potato field in the
village of Bolshoy Syutik
(Ordzhonikidzevsky
District of the Republic
of Khakassia)
(photo by A.L. Ebel)



Рис. 20. Очаг повилики европейской
(*Cuscuta europaea* L.) на берегу
р. Есауловка в д. Кускун Манского р-на
Красноярского края (фото Т.В. Эбеля)

Fig. 20. Focus of greater dodder (*Cuscuta
europaea* L.) on the bank of the Yesaulovka
River in the village of Kuskun of Mansky District
in Krasnoyarsk Krai (photo by T.V. Ebel)

синяк обыкновенный (*Echium vulgare* L.) и донник лекарственный (*Melilotus officinalis* (L.) Pall.). А клен ясенелистный (*Acer negundo* L.), кипрей железистостебельный (*Epilobium adenocaulon* Hausskn.), клоповник густоцветковый (*Lepidium densiflorum* Schrad.) и просвирник мутовчатый (*Malva verticillata* L.) (рис. 19) встречены нами в агроценозах лишь однажды.

В ходе экспедиции при обследовании рудеральной растительности были обнаружены 4 местонахождения (по 2 – в Красноярском крае и в Хакасии) карантинного вида повилики европейской (*Cuscuta europaea* L.). Собран гербарный материал данного карантинного вида и образцы семян, сделаны фотографии обнаруженных очагов (рис. 20, 21).

Также в рудеральных местонахождениях отмечались инвазивные виды. Кроме перечисленных выше 16 видов (включая повилику европейскую) были обнаружены еще 17 видов инвазивных сорных растений, внесенных в «Черную книгу флоры Сибири» (2016): *Conium maculatum* L., *Centaurea jacea* L., *C. pseudomaculosa* Dobroc., *Helianthus tuberosus* L., *Matricaria discoidea* DC., *Solidago canadensis* L., *Impatiens glandulifera* Royle, *Armoracia rusticana* Gaertn., *Rorippa sylvestris* (L.) Besser, *Sisymbrium officinale* (L.) Scop., *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et A., *Lotus corniculatus* L., *Medicago sativa* L., *Trifolium hybridum* L., *Elodea canadensis* Michx., *Hordeum jubatum* L., *Ulmus laevis* Pall., *U. pumila* L.

Чрезвычайно широко в населенных пунктах Хакасии и Красноярского края распространен ячмень гривастый (рис. 22).

Также преимущественно с населенными пунктами связаны многочисленные местонахождения недотроги железконосной (*Impatiens glandulifera* Royle) и эхиноцистиса лопастного (*Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et A.).

По обочинам автодорог, на пустырях нередко встречаются василек луговой (*Centaurea jacea* L.), болиголов пятнистый (*Conium maculatum* L.). Из полезащитных лесных полос в естественные местообитания активно расселяется ильм приземистый, или карагач (*Ulmus pumila* L.). А в некоторых водоемах исследованной территории нами были обнаружены очаги злодеи канадской (*Elodea canadensis* Michx.) (рис. 23).

Solidago canadensis L., *Impatiens glandulifera* Royle, *Armoracia rusticana* Gaertn., *Rorippa sylvestris* (L.) Besser, *Sisymbrium officinale* (L.) Scop., *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et A., *Lotus corniculatus* L., *Medicago sativa* L., *Trifolium hybridum* L., *Elodea canadensis* Michx., *Hordeum jubatum* L., *Ulmus laevis* Pall., *U. pumila* L.

Foxtail barley is extremely widespread in the settlements of Khakassia and Krasnoyarsk Krai (Fig. 22).

Numerous records of Himalayan balsam (*Impatiens glandulifera* Royle) and wild balsam apple (*Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et A.) are also related to settlements mostly.

Brown knapweed (*Centaurea jacea* L.), carrot fern (*Conium maculatum* L.) are often found on the roadsides, in bare places. Dwarf

Asiatic elm (*Ulmus pumila* L.) actively spreads from forest shelterbelts to natural habitats. We have also found foci of American waterweed (*Elodea canadensis* Michx.) in some water reservoirs of the studied areas (Fig. 23).

Thus, during the herbological expedition in the territory of the Republic of Khakassia and southern regions of Krasnoyarsk Krai, we identified the locations of 33 of 58 invasive species included in the Black Book of the Flora of Siberia (2016).

Herbal and carpological samples collected during the expedition supplemented the carpological collection



Рис. 21. Повилика
европейская (*Cuscuta
europaea* L.) в зарослях
кустарников по берегу
р. Рыбная (с. Рыбное
Красноярского края)
(фото А.Л. Эбеля)

Fig. 21. Greater dodder
(*Cuscuta europaea* L.) in
thickets of bushes along
the bank of the Rybnaya
River (the village of
Rybnoye in Rybinsky
District of Krasnoyarsk
Krai) (photo by A.L. Ebel)



Рис. 22. Инвазивный ячмень гривастый (*Hordeum jubatum* L.) в населенных пунктах часто образует сплошные заросли (с. Ашкаул Канского района Красноярского края) (фото А.Л. Эбеля)

Fig. 22. Invasive foxtail barley (*Hordeum jubatum* L.) often forms solid thickets in settlements (the village of Ashkaul in Kansk District of Krasnoyarsk Krai) (photo by A.L. Ebel)



Рис. 23. Заросли и цветущие экземпляры инвазивной элодеи канадской (*Elodea canadensis* Michx.), обнаруженной в протоке р. Мана (Манский р-н Красноярского края) (фото А.Л. Эбеля)

Fig. 23. Thickets and flowering specimens of invasive American waterweed (*Elodea canadensis* Michx.), found in the arm of the Mana River (Mansky District of Krasnoyarsk Krai) (photo by A.L. Ebel)

Таким образом, в ходе герботологической экспедиции на территории Республики Хакасия и южных районов Красноярского края нами были выявлены местонахождения 33 из 58 инвазивных видов, включенных в «Черную книгу флоры Сибири» (2016).

Гербарные и карпологические образцы, собранные в экспедиционной поездке, дополнили карпологическую коллекцию и гербарий сорных и инвазивных видов, созданные на базе Испытательной лаборатории Томского филиала ФГБУ «ВНИИКР». Часть собранных образцов передана в ФГБУ «ВНИИКР». Полученные в герботологической экспедиции материалы будут использованы при написании научных отчетов и статей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Большая российская энциклопедия: Хакасия. – URL: <https://bigenc.ru/geography/text/4728024>.
2. Лунева Н.Н. Современная методология фитосанитарного мониторинга сорных растений / Н.Н. Лунева // Защита и карантин растений, 2009. № 11. – С. 21-24.
3. Официальный портал исполнительных органов государственной власти Республики Хакасия: География. – URL: <https://r-19.ru/about-khakasia/geography>.
4. Перечень опасных для продукции растительного происхождения вредных организмов / Вестник защиты растений. – 2010. – № 4. – С. 74-75.
5. Перечень особо опасных для продукции растительного происхождения вредных организмов / Вестник защиты растений. – 2010. – № 4. – С. 73.
6. Россельхознадзор / Ввоз. Вывоз. Транзит. – URL: <https://www.fsvps.ru/fsvps/importExport>.
7. Современный Красноярский край. – URL: <http://www.krskstate.ru/about/krai>.
8. Черная книга флоры Сибири / науч. ред. Ю.К. Виноградова, отв. ред. А.Н. Куприянов; Рос. акад. наук, Сибирское отделение; ФИЦ угля и углехимии [и др.]. Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2016. – 440 с.

and herbarium of weed and invasive plant species created based on the Tomsk branch testing laboratory of FGBU “VNIICR”. Some of the collected samples were transferred to FGBU “VNIICR”. The materials received in the herbotological expedition will be used to prepare scientific reports and articles.

REFERENCES

1. Great Russian Encyclopedia: Khakassia. URL: <https://bigenc.ru/geography/text/4728024>.
2. Luniova N.N. Modern methodology for phytosanitary monitoring of weed plants [Sovremennaya metodologiya fitosanitarnogo monitoringa sornyh rastenij]. N.N. Luniova. *Zashchita i karantin rastenij*, 2009; 11: 21-24 (in Russian).
3. Official portal of the executive authorities of the Republic of Khakassia: Geography. URL: <https://r-19.ru/about-khakasia/geography>.
4. List of pests dangerous for plant products [Perechen' opasnyh dlya produkci rastitel'nogo proiskhozhdeniya vrednyh organizmov]. *Vestnik zashchity rastenij*, 2010; 4: 74-75 (in Russian).
5. Perechen' osobo opasnyh dlya produkci rastitel'nogo proiskhozhdeniya vrednyh organizmov [List of pests extremely dangerous for plant products]. *Vestnik zashchity rastenij*, 2010; 4: 73 (in Russian).
6. Rosselkhoz nadzor / Import. Export. Transit [Electronic resource]. URL: <https://www.fsvps.ru/fsvps/importExport>.
7. Modern Krasnoyarsk Krai. URL: <http://www.krskstate.ru/about/krai>.
8. Black Book of the Flora of Siberia [Chernaya kniga flory Sibiri]. Sc. ed. I.K. Vinogradova, ch. ed. A.N. Kupriyanov; Russian Academy of Sciences, Siberian branch; Federal Research Center for Coal and Coal Chemistry [et al.]. Novosibirsk: Geo academic publishing house, 2016 (in Russian).

Здесь может быть ваша статья!

Журнал «Фитосанитария. Карантин растений» приглашает авторов для публикации своих научных работ

ЗАДАЧИ ЖУРНАЛА

- Изучение основных тенденций развития науки в области карантина растений
- Анализ широкого круга передовых технологий в области мониторинга и лабораторных исследований по карантину растений
- Обсуждение актуальных вопросов карантина растений

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫМ СТАТЬЯМ

К публикации принимаются статьи на двух языках: русском и английском, содержащие результаты собственных научных исследований, объемом до 15 страниц, но не менее 5 (при полуторном интервале и размере шрифта 14). Оптимальный объем статьи: до 20 тыс. знаков (включая пробелы).

СТРУКТУРА ПРЕДОСТАВЛЯЕМОЙ СТАТЬИ*

1. Название статьи, УДК.
2. Имя, отчество, фамилия автора.
3. Место работы автора, должность, ученая степень, адрес электронной почты.
4. Аннотация (краткое точное изложение содержания статьи, включающее фактические сведения и выводы описываемой работы): около 7-8 строк (300-500 знаков с пробелами).
5. Ключевые слова (5-6 слов, словосочетаний), наиболее точно отображающие специфику статьи.
6. Материалы и методы.
7. Результаты и обсуждения.
8. Выводы и заключение.
9. Список литературы (т.е. список всей использованной литературы, ссылки на которую даются в самом тексте статьи): правила составления указаны в ГОСТ Р 7.05-2008.
10. Иллюстративные материалы (фотографии, рисунки) допускаются хорошей контрастности, с разрешением не ниже 300 точек на дюйм (300 dpi), оригиналы прикладываются к статье отдельными файлами в формате .tiff или .jpeg (иллюстрации, не соответствующие требованиям, будут исключены из статей, поскольку достоверное их воспроизведение типографским способом невозможно). Необходимо указать авторство каждой фотографии (Ф.И.О. фотографа или ссылку).
11. В редакцию необходимо предоставить две рецензии на статью («внешнюю» и «внутреннюю»).

* В таком же порядке и структуре предоставляется англоязычный перевод статьи.

Работа должна быть предоставлена в редакторе WORD, формат DOC, шрифт Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный, размер полей по 2 см, отступ в начале абзаца 1 см, форматирование по ширине. Рисунки, таблицы, схемы, графики и пр. должны быть обязательно пронумерованы, иметь источники и помещаться на печатном поле страницы. Название таблицы – над таблицей; название рисунка/графика – под рисунком/графиком.

БОЛЕЕ ПОДРОБНЫЕ УСЛОВИЯ ПУБЛИКАЦИИ СТАТЕЙ ВЫ МОЖЕТЕ УЗНАТЬ В НАШЕЙ РЕДАКЦИИ:

Адрес: 140150, Россия, Московская область, Раменский район, г. Раменское, р.п. Быково, ул. Пограничная, д. 32
Контактное лицо: Зиновьева Светлана Георгиевна
Телефон: 8 (499) 707-22-27, e-mail: zinoveva-s@mail.ru