

RESEARCH ARTICLE

UDC 582.32/.998(292.57)

Mistletoe coloring (*Viscum coloratum* (Kom.) Nakai) in the East Asia (taxonomy, area, possibilities applications)

P.G. Gorovoy¹, M.E. Balyshev², A.V. Krylov³, V.V. Schekina⁴, S.E. Nizkiy⁵

¹ G. B. Elyakov Pacific Institute of Bioorganic Chemistry Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Prospect 100 let Vladivostoku, 159, Vladivostok city, 690022, Russia

² School of Farmacy, Pacific University, Hillsbor OR, 97123, USA

³ Amur State Medical Academy, Gorky Str. 95, Blagoveschensk city, 675000, Russia

⁴ Pedagogical University, Lenina str., 104, Blagoveschensk city, 675000, Russia

⁵ Far Eastern Agricultural University; Politechnicheskaya Str. 86, Blagoveschensk city, 675000, Russia

The paper represents the results of the study of the morphological features and the spread of *Viscum coloratum* (Kom.) Nakai in East Asia in order to identify the specific features of this species and to establish the northern and northwestern boundaries of its range. Ornamental mistletoe in the Far East is represented by two forms: forma *lutescens* Kitag. and the *rubroaurantiacum* (Makino) Kitag. As a result of our study, it was established that the north-western boundary of the distribution of ornamental mistletoe reaches the valley of the middle course of the Zeya River in the Amur Region. It should be noted for the first time that *Viscum coloratum* grows on *Quercus mongolica* (Mongolian oak). Mistletoe abundantly affects the linden trees near the forest apiaries and in the period of 20 years almost inhabits most of the trees and forces the beekeepers to transfers apiaries to other places. Among the distributors of the fruits of *Viscum coloratum*, ordinary and Japanese waxwings predominate. In folk medicine of East Asian countries mistletoe is known to be used in the treatment of hypertension and oncological diseases. The main antitumor substances in the water extract of mistletoe are lectins.

Key words: area, East Asia, taxonomy, possibilities applications, *Viscum coloratum*.

Омела окрашенная (*Viscum coloratum* (Ком.) Накай) в Восточной Азии (таксономия, ареал, возможности использования)

П. Г. Горовой¹, М. Е. Балышев², А. В. Крылов³, В. В. Щекина⁴, С. Е. Низкий⁵

¹ ФГБУН Тихоокеанский институт биоорганической химии им. Г. Б. Елякова Дальневосточного отделения Российской академии наук, проспект 100 лет Владивостоку, 159, 690022, г. Владивосток, Россия. E-mail: petrgorovoy@gmail.com

² School of Farmacy, Pacific University, Hillsbor OR, 97123, USA. E-mail: markbalyshev@gmail.com

³ Амурская государственная медицинская академия, ул. Горького, 95, 675000, г. Благовещенск, Россия E-mail: markbalyshev@gmail.com

⁴ Благовещенский государственный педагогический университет, ул. Ленина, 104, 675000, г. Благовещенск, Россия. E-mail: veraschekina20081@rambler.ru

⁵ Дальневосточный государственный аграрный университет, ул. Политехническая, 6, 675000, г. Благовещенск, Россия. E-mail: agrofak06@mail.ru

В работе представлены результаты исследования морфологических признаков и распространения в Восточной Азии *Viscum coloratum* (Kom.) Nakai с целью выявить специфические признаки этого вида и установить северную и северо-западную границы его ареала. Омела окрашенная на Дальнем Востоке представлена двумя формами: форма *lutescens* Kitag. и форма *rubroaurantiacum* (Makino) Kitag. В результате нашего исследования установлено, что северо-западная граница распространения омелы окрашенной достигает в Амурской области долины среднего течения реки Зеи. Впервые отмечается, что на Дальнем Востоке *Viscum coloratum* произрастает на *Quercus mongolica* (дуб монгольский). Омела окрашенная обильно поражает деревья липы около лесных пасек и в течение 20 лет заселяет почти все деревья, что вынуждает пчеловодов переносить пасеки в другие места. Среди распространителей плодов *Viscum coloratum* преобладают обыкновенные и японские свиристели. В народной медицине стран Восточной Азии омела окрашенная используется при лечении гипертонии и онкологических заболеваний. Основными противоопухолевыми веществами в водном экстракте омелы являются лектины.

Ключевые слова: Восточная Азия, использование, распространение, таксономия, *Viscum coloratum*.

Восточноазиатский вид *Viscum coloratum* (Kom.) Nakai относится к семейству двудольных растений омеловые (Viscaceae Batsch) порядка санталовые (Santalales Lindl.) (Nikiticheva, 1981). В сводке «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» (Kharkevich, 1995) отмечено, что автором семейства Viscaceae является Miers.

Род *Viscum* L. включался также в семейства ремнецветниковые – Loranthaceae D. Don (Komarov, 1903; Fedtchenko, 1936; Ohwi, 1965; Voroshilov, 1966; Kitagawa, 1979) и санталовые – Santalaceae R. Br. (Park, 2007). О видовом статусе омелы окрашенной нет единого мнения в литературе о флоре Восточной Азии. Впервые омелу указывали для Дальнего Востока С. J. Maximowicz (1859) и R. K. Maak (1861) под названием *Viscum album* L. В 1903 г. в сводке «Флора Маньчжурии» В. Л. Комаров описал новый подвид *Viscum album* L. subsp. *coloratum nova* и отметил, что в Японии омела «растет на ивах, ягоды красные или желтые». В таблице распространения маньчжурских представителей рядов Santalales и Aristolochiales на стр. 148 «Флоры Маньчжурии» В. Л. Комаров (Komarov, 1903) указывает *Viscum album* L. var. *coloratum* Kom. как эндем Восточной Азии, распространенный в Японии, Китае, Приморском крае, Амурской области и Хабаровском крае.

Японский ботаник Т. Nakai в 1919 г. (Nakai, 1919) предложил новую комбинацию для подвида омелы В. Л. Комарова в ранге вида *Viscum coloratum* (Kom.) Nakai. Во «Флоре СССР» (Fedtchenko, 1936) указано, что Т. Nakai оформил вид *Viscum coloratum* в 1922 г. в работе Т. Мори (Mori, 1922).

Вид *Viscum coloratum* рассматривается в пятом томе «Флора СССР» (Fedtchenko, 1936), а также в сводках «Флора советского Дальнего Востока» (Voroshilov, 1966), «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» (Kharkevich, 1995), «Higher plants of China» (Li, Fu, 2001), «Flora of China» (2003). В то же время для Японии (Ohwi, 1965) и Кореи (Lee T. B., 1993; Lee Y. N., 1996; Park, 2007) омела окрашенная указывается как *Viscum album* L. var. *coloratum* Kom.

Виды *Viscum album* L. и *Viscum coloratum* отличаются не только ареалами, цветом плодов, но и числами хромосом. Для *Viscum album* известно $2n = 20$, а для *Viscum coloratum* $2n = 40$ (Gurzenkov, 1973; Agarova et al., 1993).

При обработке рода *Viscum* L. во «Флоре СССР» для омелы окрашенной указывается, что у этого вида плоды желтые и оранжевые. По нашим наблюдениям, экземпляры омелы окрашенной с желтыми и оранжевыми плодами встречаются даже на одном дереве *Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg. и поэтому вид *Viscum coloratum* представлен двумя формами: форма *lutescens* Kitag. и форма *rubroaurantiacum* (Makino) Kitag. (A synoptical ..., 2007).

Омела окрашенная считается эпифитным паразитом или полупаразитом деревянистых растений на Дальнем Востоке и произрастает на *Populus maximowiczii*, *P. davidiana* (*P. tremula* L. s. l.), *Alnus hirsuta*, *Padus asiatica*, *P. maackii*, *Ulmus japonica*, *Chosenia arbutifolia*, *Tilia amurensis*, *Betula platyphylla*, *Malus mandshurica*, *Pyrus ussuriensis*, *Salix* spp. Произрастание омелы окрашенной на *Quercus mongolica* отмечено в Большехехцирском заповеднике около Хабаровска (Melnikova, 2002), а также в Моховой пади в окрестностях г. Благовещенска Амурской области (устное сообщение В.Г. Безбородова) и в Еврейской автономной области (устное сообщение А.А. Аверина). Распространение омелы окрашенной на российском Дальнем Востоке (в Приморье и Приамурье) показано на картосхеме в сводке «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» (Kharkevich, 1995, рис.70). Северо-восточная часть ареала *Viscum coloratum* в Приморье находится в верховьях реки Большая Уссурка (р. Иман). Северная граница ареала в Хабаровском крае достигает приустьевой части реки Анюй (село Малмэж) в долине среднего течения реки Амур. Северо-западные места произрастания отмечены в долине нижнего течения реки Буреи (Kharkevich, 1995).

Нами составлена карта распространения омелы окрашенной на российском Дальнем Востоке и установлено, что на северо-западе ареала этот вид отмечается в окрестностях села Натальино Амурской области, а также на острове реки Зеи в двух километрах ниже места слияния рек Зея и Селемджа (рис. 1).

В Китае *Viscum coloratum* распространена в северо-восточной и северной частях страны (рис. 2), а другие 8(11) видов рода *Viscum* произрастают на юге Китайской Народной Республики (Li, Fu, 2001; Qiu Huaxing, Mihael Gilbert, 2003). В Японии омела окрашенная под названием *Viscum album* L. var. *coloratum* (Komar.) Ohwi произрастает как

паразит на листопадных деревьях на островах Хоккайдо, Хонсю, Сикоку, Кюсю (Ohwi, 1965). В Корее омела окрашенная считается разновидностью омелы белой *Viscum album* L. var. *coloratum* (Komar.) Ohwi, отмечена для всех провинций страны и как паразит произрастает на деревьях видов родов *Alnus*, *Betula*, *Castanea*, *Celtis*, *Quercus* (Park, 2007).

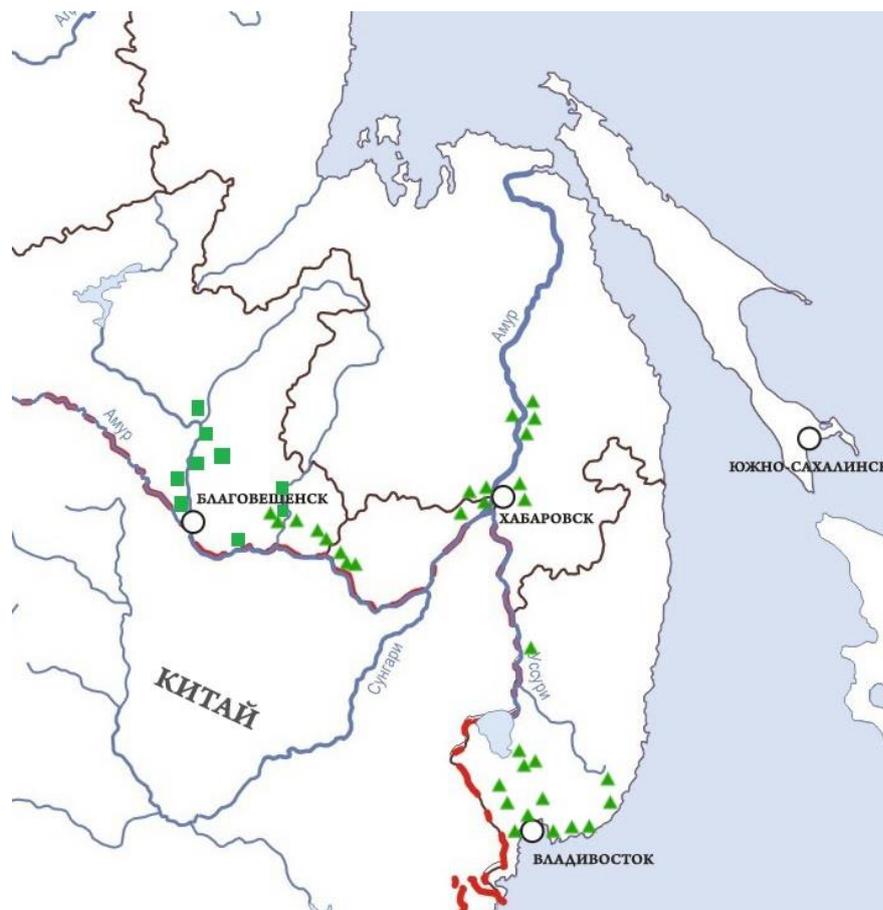


Рис.1. Распространение *Viscum coloratum* на Дальнем Востоке России Δ – по сводке «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» (1995) – новые местонахождения.

Сведения о распространении омелы окрашенной приводит М. Kitagawa (1979) и отмечает, что это восточноазиатское растение произрастает в «Ussuri, Manchuria, Korea, China, Japan and Formosa».

Распространение омелы окрашенной на Дальнем Востоке осуществляют птицы и, по мнению орнитологов, среди распространителей плодов *Viscum coloratum* преобладают японские и обыкновенные свиристели (Omelko M. A., Omelko M. M., 2004; Nechaev, 2008).

Омела окрашенная обильно поражает деревья липы около лесных пасек и в течение 20 заселяет почти все деревья, что вынуждает пчеловодов переносить пасеки в другие места.

Распространение омелы в населенных пунктах, вдоль автомобильных и железных дорог объясняется, вероятно, не только поеданием плодов этого эпифитного паразита птицами, но и другими причинами (факторами), которые необходимо выяснять при наблюдениях в течение всего года.

Об использовании омелы окрашенной как о лекарственном растении впервые упоминается в работе Vostrikova G.G. и L.A. Vostrikov (1971) «Медицина народов Дерсу» и отмечается, что отвар веточек «пактюлы», произрастающей на черемухе, нанайцы применяют в «качестве желудочного средства». Препараты из *Viscum coloratum* применяли как гипотензивное, седативное, противосудорожное, вяжущее, противовоспалительное и кровоостанавливающее средства, а также при опухолях, расстройствах пищеварения и при нематозах (Fruentov, 1987).

Омела окрашенная включена в «Фармакопею Китая» (Pharmacopoeia of China, 2010). Сведения о химическом составе *Viscum coloratum* обобщены в работах A.I. Schroeter (1975), N.K. Fruentov (1987), A.V. Kurika et al. (1998) (о лектинах), O.B. Maksimov et al. (2002) (о фенольных соединениях).

В сводке J.-P. Xu (2017) «Cancer Inhibitors from Chinese Natural Medicines» сообщается, что фракции, полученные из этанольного экстракта омелы окрашенной, продемонстрировали значительное ингибирование пролиферации человеческих неопластических клеток. Основными противоопухолевыми веществами оказались лектины. Водной экстракт омелы изобилует лектинами, которые используются как дополнительное лекарство при лечении карциномы. При исследовании белков *Viscum coloratum* было показано, что гепарин связывающие белки (HBR) могут быть потенциальными агентами для ингибирования рака и для иммуномодуляции. Тритерпеноиды,

лигнин и фенольные соединения проявили слабую противоопухолевую активность. Омела окрашенная также используется для снижения кровяного давления при аритмии, расширяет коронарную артерию и уменьшает ревматические синдромы, усиливает агглютинацию тромбоцитов и перекисное окисление липидов (Ху J.-P., 2017).



Рис.2. Распространение *Viscum coloratum* в Китайской Народной Республике (по Li Peiqiong, Fu Likuo, Hong Tao, 2001).

Заключение

Исследование таксономии восточноазиатского вида *Viscum coloratum* позволило подтвердить видовой статус омелы окрашенной, представленной на российском Дальнем Востоке двумя формами: *forma lutescens* Kitag. и *forma rubroaurantiacum* (Makino) Kitag. Впервые на Дальнем Востоке отмечено произрастание омелы на *Chosenia arbutifolia* и *Quercus mongolica*. При изучении ареала *Viscum coloratum* установлено, что северо-западная граница распространения достигает долины среднего течения реки Зеи в Амурской области. Среди распространителей плодов *Viscum coloratum* преобладают японские и обыкновенные свиристели. Омела окрашенная включена в «Фармакопею Китая» (Pharmacopoeia of China, 2010), а также популярна в народной медицине. В Корее используется при лечении гипертонии и при онкологических заболеваниях. Основными противоопухолевыми веществами в водном экстракте *Viscum coloratum* являются лектины. Тритерпеноиды, лигнин и фенольные соединения, выделенные из омелы, проявили слабую противоопухолевую активность. При исследовании белков *Viscum coloratum* было показано, что гепаринсвязывающие белки (HBR) могут быть потенциальными агентами для ингибирования рака и для иммуномодуляции.

Благодарности

Авторы благодарны сотрудникам лаборатории хемотаксономии растений Гавриленко И. Г. и Новожиловой Е. В. за помощь при подготовке для публикации.

References

A Synonymic List of Vascular Plants in Korea (2007). Seoul: Korea National Arboretum. The Plant Taxonomic Society of Korea, 535. URL: <http://www.koreanplants.go.kr: 9090>.

- Agapova, N.D., Arharova, K.B., Vahtina, L.I., Zemskova, E.A., Tarvis, L.V. (1993). Chisla hromosom cvetkovykh rasteniy flory SSSR: semeistva Moraceae–Zygopyllaceae. SPb.: Nauka (in Russian).
- Fedtchenko, B.A. (1936). *Viscum* L. In: Flora SSSR [Flora of the USSR]. Eds. V. L. Komarov. Academy of Sciences of USSR, Moscow – Leningrad, 5:408–411 (in Russian).
- Fruentov, N.K. (1987). Lekarstvennie rasteniya Dalnego Vostoka [Medicinal plants of the Far East]. Khabarovskoe knizhnoe izdatelstvo, Khabarovsk (in Russian).
- Gurzenkov, N.N. (1973). Issledovanie hromosomnykh chisel rasteniy juga Dalnego Vostoka. Komarovskiy chteniye [V.L. Komarov Memorial Lectures] Dalnauka, Vladivostok, 20:47 – 62 (in Russian).
- Kharkevich, S.S. (1995). *Viscum* L. In: Sosudistye rasteniya sovetskogo Dalnego Vostoka [Vascular plants of the Soviet Far East]. Ed. S. S. Kharkevich. Nauka, St. Petersburg, 7: 252 (in Russian).
- Kitagawa, M. (1979). Neo-Lineamenta Florae Manchuricae. Strauss & Cramer GmbH, Hirschberg
- Komarov, V.L. (1903). Flora of Manchuria [Flora Manchuriae]. 2(1), St. Peterburg: Gerold (in Russian).
- Kurika, A.V., Gorovoy, P.G., Ovodova, R.G., Ovodov, Yu. S., Aifler, R., Knibel, B., Pfyuller, U., Pfyuller, K., Gekeric V. (1998). Lektini iz *Viscum coloratum* (videlenie, immunochimicheskaya i phisicochemicheskaya charakteristika). *Lesochimia i organicheskiy sintez*: Tez. dokl. III Vseross. sovesch., 28 sent. – 2 okt., 1998. Syktyvkar (in Russian).
- Lee, T. B. (1993). Illustrated Flora of Korea. Hyangmunsa, Seoul (in Korean).
- Lee, Y. N. (1996). Flora of Korea. Kyohak Publishing Co, Seoul (in Korean).
- Li, Peiqiong, Fu, Likuo. (2001). *Viscum* L. In: Higher Plants of China. Eds: Fu Likuo, Chen Tanqing, Lang Kaiyung, Hong Tao, Lin Qi, Li Rong. Qingdao Publishing House, 7: 760-764. URL: <https://www.nhbs.com/series/higher-plants-of-china>.
- Maak, R.K. (1861). Puteshestvie po doline reki Ussuri, sovershennoe po porucheniyu sibirskogo otdela imperatorskogo Russkogo georgaficheskogo obshchestva [Travelling through the River Ussuri valley, undertaken on behalf of the Siberian Department of the Imperial Russian Geographical Society]. St. Petersburg, 1, (in Russian).
- Maksimov, O. B., Kulesh, N.I., Gorovoy, P.G. (2002). Polyphenoly dalnevostochnykh rasteniy [Polyphenols in Far East plants]. Vladivostok: Dalnauka, (in Russian).
- Maximowicz, C.J. (1859). Primitiae florum Amurensis. Versuch einer Flora des Amur, Landes. Mém. Acad. Sci. St. Pétersb. Sav. Etrang. 9:1.
- Melnikova, A.B. (2002). Sosudistye rasteniya zapovednika Bolshekhkhtsirskii [Vascular plants of Bolshekhkhtsirskii Nature reserves]. Flora i fauna zapovednikov [Flora and fauna of natural reserves]. Moscow, Znanie, 102- 128 (in Russian).
- Mori, T. (1922). An Enumeration of plants hitherto known from Corea. Juli 1921, published by Government of Chosen, Seoul, Corea
- Nakai, T. (1919). Reports on the vegetation of the island Ooryng or Dagelet Island, Corea
- Nechaev, V.A. (2008). Ob ekologicheskikh svyazakh mezhdru pticami i omeloy okrashennoy *Viscum coloratum* (Kom.) Nauka v Primorye i Priamurye. Russkiy ornitologicheskii Zhurnal [Russian ornithology magazine], 17, 443 – 447 (in Russian).
- Nikiticheva, Z.I. (1981). *Semeistvo omelovie* (Viscaceae). In: Zhuzn rasteni (Life of the Plants). Ed. A.L. Takhtajan. Prosveschenie, Moskva, 5: 327-329 (in Russian).
- Omelko, M.A., Omelko, M.M. (2004). Rol ptic v rasprostraneni rasteni v prirode [The role of birds in plant distribution in the nature]. Biological investigation of the Mountain – Taiga Station. Issue 9. Vladivostok: Dalnauka, 9, 178-192. (in Russian).
- Park, C. W. (2007). The Genera of Vascular Plants of Korea. Academy Publishing Co., Seoul, Korea
- Pharmacopoeia of China (2010). Part 1. Beijing: China Medicinal Science and Technology Press (in Chinese).
- Qui, Huaxing, Mihael, Gilbert. (2003). *Viscum* L. In: Flora of China. Eds: Z.Y. Wu, P.H. Raven. Beijing: Science Press & St. Louis: Missouri Botanical Garden Press, 5: 242-245. URL: <http://www.mbgpress.org>.
- Schroeter, A.I. (1975). Lekarstvennaya Flora Sovetskogo Dalnego Vostoka [Medicinal Flora of the Soviet Far East]. Moscow, Medicina (in Russian).
- Voroshilov, V. N. (1966). Flora sovetskogo Dalnego Vostoka [Flora of the soviet Far East]. Nauka, Moscow (in Russian).
- Vostrikova, G.G., Vostrikov, L.A. (1971). Medicina narodov Dersu [Medicine of the Dersu people]. Khabarovskoe knizhnoe izdatelstvo, Khabarovsk (in Russian).
- Xu, Jun-Ping. (2017). Canser Inhibitors from Chinese Natural Medicines. CRC Press. Taylor and Francis Group. Boca Raton, London. New York <http://www.crcpress.com>.

Citation:

Gorovoy, P.G. Balyshv, M.E., Krylov, A.V., Schekina, V.V., Nizkiy, S. E. (2018). Mistletoe coloring (*Viscum coloratum* (Kom.) Nakai) in the East Asia (taxonomy, area, possibilities applications). *Acta Biologica Sibirica*, 4 (4), 103-107.

Submitted: 25.09.2018. **Accepted:** 09.11.2018

crossref <http://dx.doi.org/10.14258/abs.v4.i4.4882>



© 2018 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).