

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
Отделение биологических наук
Научно-практический центр по биоресурсам
Центральный ботанический сад

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ, ПРОВЕДЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОНИТОРИНГОВЫХ НАБЛЮДЕНИЙ

Материалы международной научной конференции,
посвященной 95-летию со дня рождения
члена-корреспондента НАН Беларуси Е. А. Сидоровича
(9–10 марта 2023 года, Минск)

Минск
«ИВЦ Минфина»
2023

УДК 502.175:[502.211:582](476)(082)
ББК 28.588(4Бей)я43
Т33

Редакционная коллегия:

доктор биологических наук, член-корреспондент НАН Беларуси
Ж. А. Рупасова (ответственный редактор); кандидат биологических наук *П. Н. Белый*;
доктор биологических наук *Н. В. Гетко*; кандидат биологических наук *Л. В. Гончарова*;
С. М. Кузьменкова; доктор биологических наук *Е. Н. Кутас*;
кандидат биологических наук *А. П. Яковлев*

Рецензенты:

доктор биологических наук, член-корреспондент НАН Беларуси, доцент *В. Н. Прохоров*
(Институт экспериментальной ботаники имени В. Ф. Купревича
Национальной академии наук Беларуси);
доктор биологических наук, доцент *О. В. Созинов*
(Гродненский государственный университет имени Янки Купалы)

Т33 **Теоретические** и прикладные аспекты организации, проведения и использования мониторинговых наблюдений : материалы международной научной конференции, посвященной 95-летию со дня рождения члена-корреспондента НАН Беларуси Е. А. Сидоровича (Минск, 9–10 марта 2023 г.) / Нац. акад. наук Беларуси [и др.] ; редкол.: Ж. А. Рупасова [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2023. – 383 с.

ISBN 978-985-880-314-8.

В сборнике представлены материалы по изучению теоретических и прикладных аспектов организации, проведения и использования мониторинговых наблюдений для оценки и прогноза изменений состояния растительности под воздействием природных и антропогенных факторов. Обсуждаются актуальные проблемы рационального природопользования, охраны окружающей среды и рекультивации нарушенных земель.

УДК 502.175:[502.211:582](476)(082)
ББК 28.588(4Бей)я43

ISBN 978-985-880-314-8

© ГУО «Центральный ботанический сад
Национальной академии наук Беларуси», 2023
© Оформление. УП «ИВЦ Минфина», 2023

ДИЧАЮЩИЕ ИНТРОДУЦИРОВАННЫЕ ЭФЕМЕРЫ И ЭФЕМЕРОИДЫ НОВОГРУДСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

С. К. Бакей

Центральный ботанический сад НАН Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь, *semargl_ajakashi_chaosa@bk.ru*

Резюме. Представлены данные о местах произрастания 8 видов дичающих интродуцированных эфемеров и эфемероидов в пределах Новогрудской возвышенности, выявленные за период наблюдения 2017–2022 гг. и приуроченные, главным образом, к жилому фонду либо местам складирования растительных отходов. Только два места произрастания *N. poeticus* зафиксированы в слабонарушенных фитоценозах.

Summary. *Bakei S. K. Wild introduced ephemers and ephemerooids of the Novogrudok Upland.* Data are presented on the habitats of 8 species of wild introduced ephemers and ephemerooids within the Novogrudok Upland, identified during the observation period of 2017–2022 and confined mainly to the housing stock or places of storage of plant waste. Only two habitats of *N. poeticus* were recorded in slightly disturbed phytocenoses.

Дичающие интродуцированные эфемеры и эфемероиды представляют интерес как потенциально инвазивные виды, так и как виды, способные обогатить аборигенную флору, заняв свободные экологические ниши. Ввиду некоторой специфики планирования и проведения исследований эти виды, зачастую, выпадают из поля зрения исследователей.

Исследования проводились на Новогрудской возвышенности маршрутным методом в 2017–2022 гг. Согласно административно-территориальному делению, все выявленные места произрастания изучаемых видов локализованы на территории Гродненской области.

Отмечены факты дичания следующих видов.

• **Fam. *Amaryllidaceae*** – сем. Амариллисовые.

Narcissus Ч incomparabilis Mill. – нарцисс несравненный.

Выявлено 3 места произрастания: 1) Новогрудский район, окр. дер. Чемеровка, суходольный злаково-разнотравный луг, 10.05.2021; 2) Новогрудский р-н, дер. Незнаново, канава вдоль асфальтированной дороги, 09.05.2022; 3) Новогрудский р-н, аг. Валевка, берег р. Валовка, разреженный черноольшанник крапивно-снытевый. 09.05.2022.

Narcissus poeticus L. – нарцисс поэтический.

Выявлено 9 мест произрастания: 1) Новогрудский р-н, Рутковский пригорок, опушка дубравы орешниково-черничной,

23.05.2017; 2) Новогрудский р-н, Рутковский пригорок, опушка березняка чернично-злакового, 23.05.2017; 3) окр. г. Новогрудок, канава вдоль гравийной дороги, 05.05.2018; 4) г. Новогрудок, ул. Мицкевича, злаково-разнотравный луг, подвергающийся нерегулярному кошению, 07.05.2019; 5) Новогрудский р-н, окр. дер. большие Карныши, за оградой кладбища, крапивно-снытевое сообщество, 11.05.2019; 6) окр. г. Новогрудок, рудеральное сообщество, 08.05.2021; 7) Новогрудский р-н, Рутковский пригорок, обочина грунтовой дороги, проходящей через смешанный елово-дубовый лес, 10.05.2021; 8) г. Новогрудок, ул. Тураева, суходольный злаково-разнотравный луг, у канавы, 10.05.2021; 9) Дятловский р-н, окр. пос. Новоельня, суходольный злаково-разнотравный луг, 03.06.2021.

Narcissus pseudonarcissus L. – нарцисс ложный.

Выявлено 8 мест произрастания: 1) г. Новогрудок, ул. Суворова, рудеральное сообщество, 08.05.2021; 2) г. Новогрудок, ул. Кутузова, пойма реки Чемеровка, снытево-крапивный луг, 08.05.2021; 3) Новогрудский р-н, дер. Грабники, канава вдоль брукованой дороги, 09.05.2021; 4) Новогрудский р-н, дер. Чемеровка, канава вдоль асфальтированной дороги, 10.05.2021; 5) окр. г. Новогрудок, канава вдоль гравийной дороги, 10.05.2021; 6) г. Новогрудок, пер. Садовый, низинный снытево-крапивный луг переходящий в осо-

ково-хвощевой, 30.04.2022; 7) г. Новогрудок, курган Мицкевича, рудерально-закустаренный участок 01.05.2022; 8) Новогрудский р-н, дер. Незнаново, обочина асфальтированной дороги, снытево-крапивный луг, 09.05.2022.

- **Fam. Boraginaceae** – сем. Бурачниковые.

Brunnera sibirica Steven – бруннера сибирская.

Выявлено 2 места произрастания: 1) Новогрудский р-н, Рутковский пригорок, прогалина между ельником и березняком, заросшая снытью, 23.05.2017; 2) Новогрудский р-н, дер. Большие Карныши, обочина бруквяной дороги, 11.05.2019.

- **Fam. Hyacinthaceae** – сем. Гиацинтовые.

Hyacinthus orientalis L. – гиацинт восточный.

Выявлено одно место произрастания – г. Новогрудок, ул. 1-го Мая, склон юго-восточной экспозиции, злаково-разнотравный луг, 09.05.2021.

Muscari botryoides (L.) Mill. – мышинный гиацинт гроздевидный.

Выявлено 10 мест произрастания: 1) г. Новогрудок, ул. Свердлова, злаково-разнотравный луг, 08.05.2021; 2) г. Новогрудок, ул. Менделеева, рудеральное сообщество под пологом придорожной посадки липы сердцевидной (*Tilia cordata* Mill.), 08.05.2021; 3) г. Новогрудок, ул. Гоголя, суходольный злаковый луг, 08.05.2021; 4) Новогрудский р-н, окр. дер. Коростово, обочина грунтовой дороги, 08.05.2021; 5) г. Новогрудок, ул. 1-го Мая, склон юго-восточной экспозиции, злаково-разнотравный луг, 09.05.2021; 6) Новогрудский р-н, окр. дер. Грабники, злаково-разнотравный луг, 09.05.2021; 7) Новогрудский р-н, окр.

дер. Чемеровка, злаково-разнотравный луг, 10.05.2021; 8) г. Новогрудок, ул. Тураева, суходольный злаково-разнотравный луг, у канавы, 10.05.2021; 9) г. Новогрудок, ул. Л. Сечко, склон западной экспозиции, злаково-разнотравный луг, 02.05.2022; 10) Новогрудский р-н, окр. дер. Орковичи, обочина грунтовой дороги, 11.05.2022.

- **Fam. Liliaceae** – сем. Лилейные.

Tulipa suaveolens Roth – тюльпан Геснера.

Выявлено 6 мест произрастания: 1) Новогрудский р-н, ур. Городиловка, опушка молодого осинника, 02.05.2018; 2) г. Новогрудок, ул. 1-го Мая, склон юго-восточной экспозиции, злаково-разнотравный луг, 09.05.2021; 3) г. Новогрудок, ул. Тураева, суходольный злаково-разнотравный луг, у канавы, 10.05.2021; 4) Дятловский р-н, пос. Новоелья, обочина асфальтированной дороги, 03.06.2021; 5) Новогрудский р-н, дер. Черешля, злаково-разнотравный луг, 04.06.2021; 6) г. Новогрудок, ул. Л. Сечко, склон западной экспозиции, злаково-разнотравный луг, 02.05.2022.

- **Fam. Primulaceae** – сем. Первоцветные.

Primula vulgaris Huds. – первоцвет обыкновенный.

Выявлено одно место произрастания – г. Новогрудок, ул. Тураева, суходольный злаково-разнотравный луг, у канавы, 10.05.2021.

Из всех выявленных мест произрастания нарцисса поэтического только две первые точки находятся достаточно удаленно от населенных пунктов в слабонарушенных фитоценозах. Остальные виды либо расположены недалеко от жилого фонда, либо приурочены к местам складирования растительных остатков.

СОСТОЯНИЕ ГЕНЕРАТИВНОЙ СФЕРЫ РЕСУРСОБРАЗУЮЩИХ ВИДОВ ЯГОДНЫХ РАСТЕНИЙ НА ПОСТОЯННЫХ ПУНКТАХ НАБЛЮДЕНИЙ НСМОС КАК ВЕДУЩИЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ПРОГНОЗА ИХ УРОЖАЙНОСТИ И СРОКОВ ЗАГОТОВКИ

И. В. Бордок, И. В. Маховик, Н. В. Волкова

ГНУ «Институт леса НАН Беларуси», г. Гомель, Республика Беларусь, makhavik@gmail.com

Резюме. На примере результатов учетов 2022 года генеративных органов основных ресурсообразующих ягодных растений Беларуси: черники обыкновенной, голубики топяной (болотной), брусники обыкновенной и клюквы болотной, показан механизм

выполнения прогноза их урожайности и фенологически обусловленных сроков уборки урожая.

Summary. *Bordok I. V., Makhavik I. V., Volkova N. V.* **The condition of the generative area of resource-forming species of berry plants at permanent observation points of the NEMS as a leading indicator of the forecast of their yield and harvesting time.** Using the example of the results of the 2022 accounting of the generative organs of the main resource-forming berry plants of Belarus: bilberry, bog bilberry, lingonberries and cranberries, the mechanism of fulfilling the forecast of their yield and phenologically determined harvest dates is shown.

Объективная оценка данных о текущем состоянии лесных ягодных растений, получаемая в ходе систематических наблюдений, является основой обеспечения устойчивого воспроизводства их ресурсного потенциала в условиях антропогенного воздействия на лесные экосистемы (осуществление лесохозяйственных пользований, радиоактивное и техногенное загрязнение, осушительная мелиорация, лесные пожары, массовые заготовки ягод, грибов и лекарственных растений, рекреация и прочее). На фоне глобальных климатических изменений проведения мониторинга ресурсообразующих видов ягодных растений позволяет визуализировать их воздействие на экосистемы в конкретных цифрах изменения урожаев. При этом основные ресурсообразующие виды ягодников Беларуси особенно хороший объект, поскольку отражают широкий экологический спектр местообитаний: брусника обыкновенная (A_2-B_4), черника обыкновенной ($A_2B_2-A_3B_3C_3$), голубика топяная ($A_4B_4-A_5B_5$), клюква болотная (A_5-B_5) [1].

Разрешение Лесным кодексом 2015 года [2] применения для сбора дикорастущих ягод приспособлений сделало критически важным строгое соблюдение фенологически обусловленных сроков уборки урожая, прогноз которых для столь метеозависимых видов также невозможен без мониторинговых данных.

С этой целью с 2006 года в рамках мониторинга растительного мира в Национальной системе мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь (НСМОС) выполняются наблюдения за популяциями и ресурсы основных ресурсообразующих видов ягодных растений – черники обыкновенной, голубики топяной (болотной), брусники обыкновенной, клюквы болотной.

В соответствии с Методикой проведения мониторинга растительного мира в составе НСМОС Республики Беларусь [3] основной

базой для наблюдений за состоянием пищевых ягодных растений является сеть постоянных пунктов наблюдений (ППН), представленная в настоящий момент 22 объектами в Гомельской (16), Могилевской (3) и Витебской (3) областях. С учетом неоднородности территории страны как в отношении метеорологических условий, так и в геоботаническом аспекте, ежегодно выполняются дополнительные обследования на временных пробных площадях (ВПП). Так, например, в 2022 г. заложено 295 ВПП (каждая площадью 0,2 га) в 18 лесхозах Беларуси.

Для прогноза урожайности и сроков начала заготовки основных ресурсообразующих видов ягодных растений в начале вегетации выполняется учет генеративных органов (бутонов, цветков, завязей). С учетом смещения фаз фенологического развития ягодников, обусловленных накоплением сумм эффективных температур, начало учетов ежегодно корректируется (рисунок).

На примере результатов весенних учетов генеративных органов исследуемых ягодных растений 2022 года, приведенных в таблице, хорошо видна дискретность фенологического состояния ягодников даже на относительно небольших (от 0,6 до 17,3 га), однородных участках, которыми являются лесотаксационные выдела. Эта неоднородность обусловлена рядом причин, таких, как разный возраст отдельных ягодных растений, дискретность полога древесного яруса, особенности микрорельефа и многое другое, но для расчетов наступления фенофазы фиксируется при нахождении в ней 50 % растений. Прогноз сроков сбора проводится на основании среднегодовых сумм эффективных температур, необходимых для наступления фазы массового созревания, определенных для каждого вида: для черники – 640 °С, голубики – 800 °С, брусники – 1130 °С, клюквы – 1330 °С.

а



б



Рисунок – Сезонное развитие черники обыкновенной на момент учетов 23.05.2016 г. (а) и 20.05.2022 г. (б) в Приборском лесничестве Гомельского опытного лесхоза (ППН Гм-9)

Таблица – Учет генеративных органов ягодных растений на ППН НСМОС в 2022 г.

Шифр ППН	Вид ягодного растения	Проективное покрытие, %	Количество генеративных органов, шт./м ²			Прогноз урожая ягод	
			бутоны	цветки	завязи	кг/га	балл
1	2	3	4	5	6	7	8
Гомельский опытный лесхоз, Романовичское лесничество (26.05.22 г.)							
Гм-2	Черника	30	4,6	53,6	35,6	375,2	5
Гм-14	Черника	25	4,4	30,4	22,8	230,4	3
Гомельский опытный лесхоз, Приборское лесничество (20.05.22 г.)							
Гм-9	Черника	30	–	211,2	–	844,8	5
	Брусника	5	17,6	–	–	4,4	1
Гм-10	Черника	40	–	289,4	–	1157,6	5
	Брусника	10	11,8	–	–	3,6	1
Гм-11	Черника	40	–	182,4	–	729,6	5
	Брусника	15	25,8	–	–	6,5	1
	Голубика	15	26,4	–	–	128,7	2
Гм-12	Черника	40	–	203,0	–	812,0	5
	Брусника	10	52,4	–	–	13,1	1
Гм-13	Черника	30	–	233,2	–	729,6	5
	Брусника	10	50,8	–	–	12,7	1
Гомельский опытный лесхоз, Терюхское лесничество (19.05.22 г.)							
1	2	3	4	5	6	7	8
Гм-15	Черника	30	–	202,2	–	800,8	5
Гм-16	Черника	45	–	188,4	–	753,6	5
Кореневская ЭЛБ Института леса НАН Беларуси, Зябровское лесничество (26.05.22 г.)							
Гм-17	Черника	50	10,8	83,8	67,4	648,0	5
Гм-18	Черника	20	8,4	53,0	85,2	586,4	5
Гм-19	Черника	25	3,2	20,4	70,8	377,6	5
Гм-20	Черника	50	5,2	45,0	48,4	394,4	5
	Брусника	15	8,9	–	–	3,1	1
Лельчицкий лесхоз, Марковское лесничество (29.05.22 г.)							
Гм-6	Черника	50	–	304,6	15,7	1506,2	5
	Голубика	20	–	116,2	–	458,2	5
Гм-7	Черника	50	–	234,7	–	862,1	5

1	2	3	4	5	6	7	8
Милошевичский лесхоз, Приболовичское лесничество (08.06.22 г.)							
Гм-8	Клюква	30	110,0	—	—	251,7	4
	Голубика	20	—	21,7	92,1	415,7	5
	Брусника	20	106,5	—	—	26,6	1
Осиповичский опытный лесхоз, Цельское лесничество (30.05.22 г.)							
Мг-1	Клюква	20	202,0	—	—	462,2	5
	Голубика	20	106,0	5,6	—	408,0	5
Мг-2	Брусника	15	35,2	—	—	8,8	1
Мг-3	Черника	45	—	45,6	148,6	776,8	5
	Брусника	30	311,8	—	—	78,0	3
	Голубика	10	30,0	6,2	—	176,5	2
Двинская ЭЛБ Института леса НАН Беларуси, Подсвильское лесничество (26.05.22 г.)							
Вт-1	Клюква	20	154,6	—	—	352,1	4
	Голубика	20	16,5	83,4	—	306,7	4
Вт-2	Черника	50	1,2	228,5	32,0	1046,0	5
	Брусника	30	384,0	—	—	96,3	3
Вт-3	Брусника	30	534,2	—	—	137,8	4

Величина прогнозируемого урожая ягод рассчитывается с использованием представленных в таблице данных о количестве бутонов, цветков и завязей, которые обеспечат потенциально возможный урожай применительно к пятибалльной оценочной шкале урожайности и среднемноголетних коэффициентах сохранности соответствующих генеративных органов [3].

Таким образом, на основании учетов генеративных органов ягодных растений на

ППН, дополненных и откорректированных наблюдениями на ВПП, в 2022 г. сроки начала сбора их урожая были установлены на 8–10 дней позднее среднемноголетних, а прогнозные объемные показатели для большинства видов устанавливались на уровне 3 баллов пятибалльной шкалы. Учеты фактической урожайности показали, что точность прогноза в среднем по всем видам и областям Беларуси составила 84 %.

Список цитированных источников

1. Гримашевич, В. В. Рациональное использование пищевых ресурсов леса Беларуси / В. В. Гримашевич. — Гомель: Институт леса НАН Беларуси, 2002. — 261 с.
2. Лесной кодекс Республики Беларусь: 24 дек. 2015 г., № 332-3: принят Палатой представителей 3 дек. 2015 г.: одобрен Советом Респ. 9 дек. 2015 г. — Минск, 2015. — С. 55.
3. Методика проведения мониторинга растительного мира в составе Национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь / под ред. А. В. Пугачевского; Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси. — Минск: Право и экономика, 2011. — С. 59–67.