

УДК 581.6

А.Н. МЯЛИК

научный сотрудник лаборатории
биоразнообразия растительных ресурсов
Центральный ботанический сад НАН Беларуси, г. Минск



В.И. ПАРФЕНОВ, академик, д-р биол. наук, профессор,
заведующий лабораторией флоры и систематики растений
Институт экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича
НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь



Статья поступила 12 октября 2020 г.

**ЭВОЛЮЦИЯ СОРНОЙ ФЛОРЫ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ
В ПОСТМЕЛИОРАТИВНЫЙ ПЕРИОД**

В статье рассматриваются изменения сорной флоры и флорогенетического состава сорно-полевых сообществ, произошедшие в Белорусском Полесье в последние десятилетия. Установлено, что общее число видов растений с сорными свойствами за столетний период возросло на 39,4%. Изменения флористического состава агрофитоценозов проявляются в усложнении их таксономической и биоморфологической структуры, что приводит к снижению эффективности способов борьбы с сорняками и общему ухудшению фитосанитарного состояния агроландшафтов.

Ключевые слова: *Белорусское Полесье, сорные растения, агрофитоценозы..*

МЯЛИК А.М.

Researcher, Laboratory of Plant Biodiversity
Central Botanical Garden, National Academy of Sciences of Belarus, Minsk

ПАРФЕНОВ В.И., Academician, Doctor of Biol. Sc., Professor

Head of the Laboratory of Flora and Systematics of Plants
V.F. Kuprevich Institute of Experimental Botany National Academy of Sciences of Belarus, Minsk

**EVOLUTION OF WEED FLORA OF BELARUSIAN POLESIE
IN THE POSTMELIORATIVE PERIOD**

The article presents the results of a study of the weed flora of Belarusian Polesie – a natural region located in the south of Belarus. Changes in the floristic composition of weed-field communities that have occurred in recent decades under the influence of anthropogenic factors are considered. It was found that the total number of weeds over a century has increased by 39.4%. The main source of their increase of

new adventitious species that are introduced into agrophytocoenoses. Changes in the floristic composition of weed-field communities are manifested in the complication of their taxonomic and biomorphological structures. All this leads to a decrease in the effectiveness of weed control methods and a general deterioration in the phytosanitary state of agrolandscapes in the southern part of Belarus.

Keywords: *Belarusian Polesie, weed plants, agrophytocoenoses.*

Введение. В настоящее время Белорусское Полесье является одним из важнейших хозяйственных и природных регионов Беларуси, растительный мир которого испытывает ряд негативных последствий в результате проведенной здесь ранее осушительной мелиорации [1]. Важным индикатором произошедших изменений является флора этой территории, которая за последние полувека претерпела ряд изменений: исчезновение аборигенных видов и изменение границ их ареалов, рост уровня ее адвентизации и синантропизации, широкое распространение инвазионных растений [2]. С данными процессами тесно связаны изменения, происходящие в агрофитоценозах, которые проявляются в росте численности видов растений, обладающих сорными свойствами, что приводит к ухудшению фитосанитарного состояния агроландшафтов [3]. Поскольку важнейшей составляющей получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур является наличие сорных растений в составе агрофитоценозов, то их широкое распространение и разнообразный видовой состав снижают продуктивность возделываемых культур и требуют значительных дополнительных организационных и финансовых затрат при получении растениеводческой продукции. Именно поэтому вопросы, касающиеся изучения современного флористического состава агрофитоценозов и эволюции сорно-полевой флоры, имеют высокое практическое значение, чем определяется актуальность и цель данной работы.

Материалы и методы исследования. При изучении флористических изменений агрофитоценозов под сорными понимаются любые растения, произрастающие на окуль-

туренной территории помимо воли человека и приносящие ему экономический ущерб [4]. В основу работы положены результаты собственных флористических исследований, выполненных в 2009–2019 гг. на территории центральной части Белорусского Полесья (юг и восток Брестской, запад Гомельской и юг Минской областей). Для оценки изменений, произошедших в составе сорной флоры на протяжении последних десятилетий, использованы фондовые материалы лаборатории флоры и систематики растений Института экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича НАН Беларуси, а также материалы гербарных коллекций (BRTU, GMU, LE, MSK, MSKH, MSKU, MW). Для выявления изменений флористического состава конкретных агрофитоценозов использованы описания, составленные в середине 1970-х гг. сотрудниками лаборатории флоры и систематики растений Института экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича НАН Беларуси под руководством В.И. Парфенова, а также топологически соответствующие им современные авторские учеты (таблица 1).

Важно отметить, что как в прошлом, так и в настоящее время для изучения выбирались агрофитоценозы, при уходе за которыми не использовались гербициды, что позволяет оценить реальный флористический состав и структуру сорно-полевых сообществ. Описание их флористического состава и геоботанической структуры было выполнено с использованием стандартных подходов [5]. Для оценки сходства или различия флористического состава отдельных агрофитоценозов использовался коэффициент Жаккара (K_j) [6].

Таблица 1. – Характеристика мест учета сорной флоры агрофитоценозов

Описание	Месторасположение и географические координаты	Дата и автор описания	
		выполненные в прошлом	современные
П-1 С-1	Пинский р-н, д. Морозовичи, 2,0 км к юго-западу, 52°01'45.3"N 26°15'18.7"E	06.07.1974; Вынаев Г.В., Шаблинский Н.И.	04.09.2013; Мялик А.Н.
П-2 С-2	Столинский р-н, д. Лука, 1 км к западу, 51°55'15.0"N 26°35'24.2"E	01.07.1974; Вынаев Г.В., Ким Г.А.	14.07.2017; Мялик А.Н.
П-3 С-3	Пинский р-н, д. Местковичи, 6 км к западу, 52°01'18.8"N 25°59'28.2"E	16.07.1974; Рыковский Г.Ф., Парфенов В.И.	01.09.2019; Мялик А.Н.
П-4 С-4	Ивацевичский р-н, д. Вулька Обровская, 3 км к югу, 52°34'40.2"N 25°28'12.0"E	21.06.2974; Ким Г.А., Шаблинский Н.И.	11.07.2015; Мялик А.Н.
П-5 С-5	Кобринский р-н, д. Леликово, 4 км к северу, 51°57'00.0"N 24°42'00.0"E	22.07.1974; Рыковский Г.Ф., Шаблинский Н.И.	14.07.2018; Мялик А.Н.
П-6 С-6	Ивацевичский р-н, д. Чемелы, 1 км к западу, 52°47'09.1"N 25°30'40.7"E	18.07.1973; Булат В.С., Ким Г.А.	11.08.2017; Мялик А.Н.
П-7 С-7	Ивацевичский р-н, д. Могилица, 2 км к западу, 52°47'08.8"N 25°34'20.0"E	19.07.1973; Ким Г.А., Булат В.С.	23.06.2019; Мялик А.Н.
П-8 С-8	Житковичский р-н, д. Ельно, 2,5 км к западу, 52°17'47.4"N 27°22'53.6"E	02.07.1973; Кузнецова Р.П.	01.07.2019; Мялик А.Н.

Результаты и их обсуждение. В результате выполненных исследований установлено, что в составе современной флоры центральной части Белорусского Полесья насчитывается 553 вида из 291 рода и 73 семейств, которые обладают сорными свойствами. Столетие назад здесь отмечалось только 335 сорных видов из 208 родов и 57 семейств, следовательно, их общее число увеличилось на 218 видовых таксонов, или 39,4%.

Данная группа очень разнообразна и представлена растениями, которые являются сорняками не только в сельскохозяйственных угодьях, но и на приусадебных участках (*Elsholtzia ciliata* (Thunb.) Hyl., *Leonurus quinquelobatus* Gilib. и др.), в садах и парках (*Lamium album* L., *Malva neglecta* Wallr. и др.), на плантациях ягодных культур (*Ludwigia palustris* (L.) Elliott, *Lycopus uniflorus* Michx. и др.), где снижают продуктивность выращиваемых растений. К сорным относятся также виды, формирующие сорные сообщества в зоне транспортных коммуникаций (*Alyssum calycinum* L., *Reseda lutea* L. и др.) и пустырей (*Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Rumex crispus* L. и др.), а также культивируемые растения (*Eschscholzia californica* Cham., *Onoclea sensibilis* L. и др.), являющиеся сорняками в декоративных посадках [7]. Особое значение среди них имеют виды из Перечня вредителей, болезней рас-

тений и сорняков, которые являются карантинными объектами для Республики Беларусь [8]. На территории Белорусского Полесья из них периодически отмечались *Acroptilon repens* (L.) DC., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Ambrosia psilostachya* DC. и виды рода *Cuscuta* L. Некоторые из этих видов периодически регистрировались и в пределах агрофитоценозов как представители сорно-полевой флоры.

Именно сорно-полевая флора имеет наибольшую хозяйственную значимость, поскольку от ее состояния зависит урожайность выращиваемых культур, себестоимость производимой растениеводческой продукции, а также фитосанитарное состояние сельскохозяйственных угодий. Всего сорно-полевая флора центральной части Белорусского Полесья в настоящее время представлена 273 видами, что составляет 51,1% от общего числа растений, проявляющих сорные свойства. Все они относятся к 160 родам и 41 семейству. Столетие назад (в начале XX века) здесь насчитывалось 224 сорных вида из 149 родов и 40 семейств.

Таким образом, за столетний период число сорных растений в составе агрофитоценозов выросло почти на 50 видов (18,1%), что неизбежно привело к изменению флористического состава и структуры агрофитоценозов.

Таблица 2. – Изменения флоргенетической структуры сорно-полевой флоры

Период развития флоры	Общее кол-во сорных видов	В том числе					
		аборигенные (апофиты)		адвентивные (антропофиты)			
		кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%
Начало XX века	224	75	33,5	122	54,5	27	12,0
Начало XXI века	273	77	28,2	131	48,00	65	23,8

В таблице 2 представлены изменения соотношения флоргенетических групп представителей сорно-полевой флоры.

Анализ представленных в таблице данных показывает, что за столетний период произошло изменение соотношения флоргенетических групп, слагающих сорный компонент флоры. Данные процессы обусловлены как исчезновением некоторых сорных видов, так и появлением ряда новых. Из состава агрофитоценозов к настоящему времени исчезли некоторые облигатные сорняки (*Cuscuta epilinum* Weihe, *Lolium remotum* Schrank, *Lolium temulentum* L. и др.), что обусловлено широким применением эффективных гербицидов и способов очистки семян, изменением структуры севооборотов и другими новациями в сельскохозяйственной отрасли. Вместе с тем отмечено появление ряда новых сорных видов (*Galinsoga quadriradiata* Ruiz et Pav., *Leptochloa fascicularis* (Lam.) A. Gray, *Phalacroloa annuum* Dumort., *Xanthoxalis dillenii* (Jacq.) Holub и др.), занесенных на изучаемую территорию в последние десятилетия. Таким образом, важнейшие изменения в структуре сорной флоры обусловлены заносом множества новых адвентивных видов (неофитов), доля которых в начале XX столетия составляла всего 12,0% (в настоящее время она выросла почти в 2 раза). Доля археофитов (старых иммигрантов или «традиционных» сорных растений: *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Vicia villosa* Roth и др.), как и апофитов (сорняков из числа местных аборигенных видов: *Carex hirta* L., *Stachys palustris* L. и др., наоборот, снизилась более чем на 5%.

Обогащение сорно-полевой флоры новыми видами отразилось на флористическом составе и структуре отдельных агрофитоценозов, что показано в таблице 3.

При сравнении представленных описаний важно отметить, что учеты 1970-х гг. были выполнены в пределах недавно осушенных болотных массивов и представлены преимущественно посевами однолетних злаковых культур (*Secale cereale* L., *Triticum aestivum* L.) на торфяно-болотных и торфяно-глеевых почвах. Современные описания топологически соответствуют выполненным ранее, однако по причине деградации осушенных торфяников и особенностям их использования почвенные условия, состав выращиваемых культур и структура сорной флоры несколько отличаются.

Большинство современных агрофитоценозов (учетные площадки С-1, С-4, С-6 и др.) характеризуются более высоким таксономическим разнообразием (по числу видов, родов, семейств), чем аналогичные им агрофитоценозы, описанные в 1970-е гг. В составе современных сорно-полевых сообществ среднее число сорных видов составляет 23,2, родов – 21,6, семейств – 12,2, классов – 2,7, отделов – 1,7. В прошлом все аналогичные показатели были несколько ниже: 20,0, 19,1, 10,4, 2,1 и 1,4 соответственно. Более высоким стало также разнообразие биоморфологических групп, по которым можно распределить виды растений, входящие в состав изученных агрофитоценозов. В середине 1970-х гг. среднее число биоморфологических групп для описываемых фитоценозов составляло 5,7, в настоящее время – 6,6 (в системе жизненных форм по Раункиеру – 2,75 и 3,0 соответственно). Данные изменения объясняются не только регулярным заносом новых сорных видов и их вхождением в состав сорно-полевых сообществ, но и общим ухудшением фитосанитарного состояния агроландшафтов. Основная причина произошедших изменений – замена традиционных механических способов борьбы с сорными растениями (бороно-

вание, культивация, ручная прополка и др.) на химические, применяемые преимущественно только во время вегетации культивируемых растений.

Ввиду этого после уборки выращиваемых культур происходит быстрое развитие и

дальнейшее распространение диаспор сорных растений, что в итоге приводит к еще более высокому их содержанию в почвах как в количественном, так и видовом отношении.

Таблица 3. – Сравнение разнообразия сорно-полевых сообществ Белорусского Полесья

Описание агрофитоценоза	Агрофитоценоз	Почва	Таксономическое разнообразие, кол-во					Биологическое разнообразие, кол-во		
			видов	родов	семейств	классов	отделов	биоморфологических групп	жизненных форм по Раункиеру	
Агрофитоценозы, описанные в 1970-е гг.										
П-1	посевы <i>Secale cereale</i> L.	торфяно-глеявая	18	17	12	1	1	6	2	
П-2	посевы <i>Secale cereale</i> L.	торфяно-болотная	29	27	10	2	1	6	3	
П-3	посевы <i>Avena sativum</i> L.	торфяно-болотная	15	13	8	2	1	4	2	
П-4	посевы <i>Triticum aestivum</i> L.	торфяно-глеявая	18	17	9	2	1	5	3	
П-5	посадки <i>Solanum tuberosum</i> L.	торфяно-глеявая	30	29	15	3	2	8	4	
П-6	посевы <i>Hordeum vulgare</i> L.	торфяно-болотная	11	11	7	2	1	6	2	
П-7	посевы <i>Beta vulgaris</i> L.	торфяно-болотная	23	23	11	2	2	6	3	
П-8	осушенный сенокос	торфяно-глеявая	16	16	11	3	2	5	3	
Агрофитоценозы, описанные в настоящее время										
С-1	посевы <i>Triticum aestivum</i> L.	торфяно-болотная	26	24	12	2	1	6	2	
С-2	посевы <i>Triticum aestivum</i> L.	торфяно-болотная	28	27	12	3	2	8	3	
С-3	посевы × <i>Triticosecale rimpaui</i> Wittm.	торфяно-болотная	23	21	12	3	2	5	4	
С-4	посевы <i>Hordeum vulgare</i> L.	торфяно-болотная	25	23	14	3	2	8	3	
С-5	посевы <i>Beta vulgaris</i> L.	торфяно-болотная	21	19	10	2	1	6	2	
С-6	посевы <i>Zea mays</i> L.	торфяно-болотная	17	16	9	3	2	5	3	
С-7	посевы <i>Phleum pratense</i> L.	торфяно-болотная	24	22	15	3	2	7	4	
С-8	окультуренный сенокос	торфяно-болотная	22	21	14	3	2	8	3	

Тем самым, можно отметить, что за последние десятилетия состав и структура сорно-полевых сообществ подверглись существенным изменениям, которые проявляются в усложнении их видового состава и биологической структуры. Данные особенности непосредственно сказываются на возможности и эффективности применения отдельных способов борьбы с сорными растениями.

Таким образом, в результате совокупного воздействия антропогенных факторов произошли значительные изменения в составе и структуре сорно-полевой флоры, что непосредственно проявляется в сходстве или различии флористического состава одних и тех же фитоценозов, описанных в настоящее время и в прошлом. В таблице 4 приведены коэффициенты Жаккара (K_J), показывающие сходства или различия изученных агрофитоценозов.

Анализ данных, представленных в таблице, показывает, что отдельные сорно-полевые сообщества существенно отличаются между собой, поскольку K_J изменяется от 0,02 до 0,45. Наиболее схожий флористический состав (K_J в среднем равен 0,21) отмечен у аг-

рофитоценозов, описанных в середине 1970-х гг. Эти сорно-полевые сообщества, сформированные на недавно осушенных торфяно-болотных и торфяно-глеевых почвах, характеризовались наиболее близким флористическим составом, поскольку их развитие происходило в схожих эколого-ценотических и хозяйственных условиях. Современные агрофитоценозы также достаточно схожи между собой по флористическому составу, поскольку K_J находится в пределах 0,20. Однако сравнение сходства современных агрофитоценозов и описанных в прошлом показывает значительные отличия, так как средний K_J ниже 0,15.

Представленные данные подтверждают, что флористический состав современных сорно-полевых сообществ (описания С-1–С-8) отличается от таковых, описанных в 1970-е гг. (описания П-1–П-8). Наиболее высоким сходством характеризуются сорно-полевые сообщества, сформированные в идентичных почвенных и ценотических условиях при одновременном одинаковом их хозяйственном использовании и состоянии.

Таблица 4. – Коэффициенты Жаккара (K_J) для описанных сорно-полевых сообществ Белорусского Полесья

Агрофито- ценоз	П-2	П-3	П-4	П-5	П-6	П-7	П-8	С-1	С-2	С-3	С-4	С-5	С-6	С-7	С-8
П-1	0,24	0,37	0,29	0,23	0,21	0,21	0,26	0,16	0,15	0,28	0,19	0,18	0,09	0,02	0,11
П-2	-	0,16	0,24	0,33	0,08	0,13	0,18	0,15	0,29	0,13	0,20	0,19	0,15	0,08	0,08
П-3	-	-	0,18	0,29	0,13	0,15	0,40	0,14	0,10	0,23	0,14	0,12	0,18	0,08	0,03
П-4	-	-	-	0,12	0,16	0,14	0,26	0,13	0,15	0,14	0,23	0,11	0,09	0,05	0,11
П-5	-	-	-	-	0,17	0,26	0,18	0,30	0,26	0,23	0,28	0,38	0,20	0,12	0,11
П-6	-	-	-	-	-	0,26	0,04	0,12	0,15	0,13	0,16	0,14	0,17	0,13	0,14
П-7	-	-	-	-	-	-	0,11	0,17	0,24	0,24	0,14	0,22	0,18	0,14	0,18
П-8	-	-	-	-	-	-	-	0,10	0,05	0,08	0,11	0,09	0,03	0,03	0,06
С-1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,15	0,45	0,21	0,24	0,16	0,13	0,14
С-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	0,29	0,29	0,22	0,13	0,16
С-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,20	0,26	0,29	0,12	0,15
С-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,31	0,23	0,17	0,17
С-5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,19	0,12	0,13
С-6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,21	0,15
С-7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,18

Согласно выполненным исследованиям, к таковым относятся описания П-1 и П-3, представленные посевами зерновых культур (*Secale cereale* L. и *Avena sativum* L.) на недавно осушенных торфяно-болотных и торфяно-глеевых почвах. Эти сорно-полевые сообщества характеризуется максимально близким видовым составом – K_J равен 0,37. Близким остается флористический состав агрофитоценозов П-5 и С-5, представленных пропашными культурами *Solanum tuberosum* L. и *Beta vulgaris* L. Несмотря на значительный промежуток времени, между описаниями K_J для данных сорно-полевых сообществ равен 0,38.

Анализируя видовой состав описаний 1970-х гг., можно также отметить, что в составе сорно-полевых сообществ, сформированных на недавно осушенных торфяно-болотных почвах, значительное участие имели аборигенные виды гемиапофиты (*Agrostis gigantea* Roth, *Bidens tripartita* L., *Juncus bufonius* L., *Lysimachia vulgaris* L., *Poa palustris* L., *Ranunculus repens* L. и др.), отличающиеся широкой экологической амплитудой и сумевшие сохраниться из существовавших ранее здесь (до осушения) лугово-болотных сообществ. В составе практически всех сорно-полевых сообществ, описанных в настоящее время, данные виды отсутствуют. В них появились антропофиты (*Amaranthus retroflexus* L., *Conyza canadensis* (L.) Cronquist, *Galinsoga parviflora* Cav., *Setaria viridis* (L.) P. Beauv.), ранее отсутствовавшие (либо мало характерные) в сорно-полевых сообществах Белорусского Полесья. Следует отметить, что ряд видов на протяжении многих десятилетий прочно удерживает свои позиции в составе рассматриваемых растительных сообществ: *Alsine media* L., *Chenopodium album* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., *Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski, *Erysimum cheiranthoides* L., *Fallopia convolvulus* (L.) Á. Löve, *Melandrium album* (Mill.) Garcke, *Mentha arvensis* L., *Persicaria scabra* Moldenke, *Potentilla anserina* L., *Sonchus arvensis* L. и некоторые другие. Именно эти виды можно отнести к наиболее распространенным и устойчивым (в том числе трудно искоренимым) сорнякам в условиях торфяно-болотных почв центральной части Белорусского Полесья.

Согласно нашим наблюдениям, в ближайшем будущем распространенными и достаточно агрессивными сорными растениями в условиях центральной части Белорусского Полесья могут стать *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Echinochloa esculenta* (A. Braun) H. Scholz, *Petrorhagia saxifraga* (L.) Link, *Panicum virgatum* L. и некоторые другие виды, зарегистрированные в последние годы во флоре региона.

Таким образом, наблюдаемая тенденция роста числа сорных видов различного систематического положения, обладающих при этом широким спектром биоморфологических свойств, будет способствовать дальнейшему ухудшению фитосанитарного состояния агроландшафтов.

Заклучение. Оценивая агрофитоценотические изменения, произошедшие в центральной части Белорусского Полесья, можно отметить, что как флористический состав, так и структура сорно-полевых сообществ подверглись значительной трансформации под влиянием антропогенных факторов. Данные изменения характеризуются усложнением таксономического и биоморфологического разнообразия отдельных полевых сообществ и сорной флоры в целом, что в итоге приводит к снижению эффективности способов борьбы с сорняками и общему ухудшению фитосанитарного состояния сельскохозяйственных угодий. Следовательно, в условиях центральной части Белорусского Полесья выявленные тенденции эволюции сорно-полевой флоры можно рассматривать как один из основных агроэкологических рисков в сельскохозяйственном производстве.

Список литературы

1. Парфенов, В. И. Рациональное природопользование и сохранение природных экосистем – основа устойчивого экологического состояния Припятского Полесья и его экономического развития. Сообщение 2. / В. И. Парфенов, Л. С. Цвирко // Вестник Полесского государственного университета. Серия природоведческих наук. – 2010. – № 2. – С. 3–6.
2. Мясик, А. Н. Антропогенная трансформация растительного покрова и флоры Белорусского Полесья за последнее столетие / А. Н. Мясик // Природообустройство По-

лесья : монография : в 4 кн. / под общ. науч. ред. Ю. А. Мажайского [и др.]. – Рязань, 2018. – Кн. 1 : Белорусское Полесье. – Т. 2 : Преобразование и использование природных ресурсов. – С. 87–93.

3. Эволюция сорной флоры агрофитоценозов в Республике Мордовия / Н. В. Смолин [и др.] // Земледелие. – 2013. – № 8. – С. 38–40.
4. Ульянова, Т. Н. Сорные растения во флоре России и других стран СНГ / Т. Н. Ульянова. – СПб : ВИР, 1998. – 233 с.
5. Полевые методы исследования растений : учебное пособие по проведению полевых практик / А. С. Лукаткин [и др.] ; под общ. ред. проф. А. С. Лукаткина. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2004. – 160 с.
6. Jaccard, P. Distribution de la flore alpine dans le Bassin des Dranses et dans quelques regions voisines / P. Jaccard // Bull. Soc. Vaudoise sci. Natur. – 1901. – V. 37., bd. 140. – P. 241–272.
7. Мялик, А. Н. Особенности сорного компонента во флоре Белорусского Полесья / А. Н. Мялик // X Машеровские чтения : материалы Междунар. науч.-практ. конф. студ., аспирант. и молод. учен., Витебск, 18 окт. 2017 г. / Витеб. гос. ун-т им. П. М. Машерова ; редкол.: И. М. Прищепа (гл. ред.) [и др.]. – Витебск, 2017. – С. 79–80.
8. Перечень вредителей, болезней растений и сорняков, которые являются карантинными объектами для Республики Беларусь [Электронный ресурс] : постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 19 ноября 2010 г. № 84 «О внесении изменений в постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 27 сентября 2006 г. № 57» // Главная государственная инспекция по семеноводству, карантину и защите растений. – Режим доступа: https://ggiskzr.by/files/state_inspection_quarantine_plants.php. – Дата доступа: 14.11.2018.

References

1. Parfonov V.I. Ratsional'noye prirodopol'zovaniye i sokhraneniye prirodnykh ekosistem – osnova ustoychivogo ekologicheskogo sostoyaniya Pripyatskogo Poles'ya i yego ekonomicheskogo razvitiya.

Soobshcheniye 2 [The rational use of natural resources and the conservation of natural ecosystems are the basis of the sustainable ecological state of Pripyat Polesye and its economic development. Communication 2.]. *Vestnik Polesskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya prirodovedcheskikh nauk* [Bulletin of Polesky State University. Series of natural sciences.], 2010, no. 2, pp. 3–6. (In Russian)

2. Mialik A.N. Antropogennaya transformatsiya rastitel'nogo pokrova i flory Belorusskogo Poles'ya za posledneye stoletiyе [Anthropogenic transformation of vegetation cover and flora of Belarusian Polesye over the last century]. *Prirodoobustroystvo Poles'ya: monografiya : v 4 kn.* [Environmental engineering in Polesye: monograph: in 4 books]. Ryazan, 2019, pp. 87–93. (In Russian)
3. Smolin N.V., Bochkarev D.V., Nikol'skiy A.N., Batorshin R.F. Evolyutsiya sornoy flory agrofytotsenozov v Respublike Mordoviya [Evolution of weed flora of agrophitocenosis in Republic of Mordovia]. *Zemledeliye* [Agriculture], 2013, no. 8, pp. 38–40. (In Russian)
4. Ul'yanova T.N. *Sornyye rasteniya vo flore Rossii i drugikh stran SNG* [Weed plants in the flora of Russia and other CIS countries]. Saint Petersburg, VIR, 1998, 233 p. (In Russian)
5. Lukatkin A.S., Levin V.K., Leshchankina V.V., Silayeva T.B., Kolmykova T.S., Barminev N.A., Chugunov G.G., Pervova A.Ya. *Polevyye metody issledovaniya rasteniy : uchebnoye posobiye po provedeniyu polevykh praktik* [Field methods of plant research: a training manual for field practices]. Saransk, Mordov Publishing House University, 2004, 160 p. (In Russian)
6. Jaccard P. Distribution de la flore alpine dans le Bassin des Dranses et dans quelques regions voisines [Distribution of alpine flora in the Dranses Basin and in some neighboring regions]. *Bulletin de la Societe vaudoise des sciences naturelles* [Bulletin of the Vaud Society of Natural Sciences], 1901, vol. 37, no. 140, pp. 241–272. (In French)
7. Myalik A.N. Osobennosti sornogo komponenta vo flore Belorusskogo Poles'ya [Features of the weed component in the flora of Belarusian Polesie]. *X Masherovskiyе chteniya: materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy kon-*

- ferentsii* [X Masherov readings: materials of the International Scientific Conference]. Vitebsk, 2017, pp. 79–80. (In Russian)
8. *Glavnaya gosudarstvennaya inspektsiya po semenovodstvu, karantinu i zashchite ras-*
teniy. [The main state inspectorate for seed production, quarantine and plant protection.]. (In Russian). Available at: https://ggiskzr.by/files/state_inspection_quarantine_plants.php (accessed: 14.11.2018)

Received 12 October 2020