

Ботаника (исследования): Сборник научных трудов. Выпуск 37 /Ин-т
Б86 эксперимент. бот. НАН Беларуси – Минск: Право и экономика, 2009. - 460 с.
ISBN 978-985-442-712-6.

В сборнике представлены оригинальные научные статьи белорусских ученых – представителей научно-исследовательских учреждений Национальной академии наук и ВУЗов Беларуси, содержащие результаты экспериментальных исследований, теоретических и практических разработок в широком спектре направлений ботанической науки, физиологии и экологии растений.

37-й выпуск сборника "Ботаника (исследования)" посвящен юбилею известного белорусского ботаника - академика В.И.Парфенова и включает ряд статей учеников его ботанической школы.

Публикуемые в сборнике научные статьи рецензируются ведущими специалистами в области ботаники, экологии, физиологии и биохимии растений.

Редакционная коллегия:

акад. НАН Беларуси, проф. Н.А.Ламан
акад. НАН Беларуси, проф. В.И.Парфенов
к.б.н. Г.Н.Алексейчук
к.б.н. Д.Г.Груммо
д.б.н., проф. А.П.Волынец
д.б.н. А.И.Заболотный
к.б.н. Н.А.Копылова
д.б.н. В.Н.Прохоров
д.б.н., проф. Л.М.Сапегин
член-корр. НАН Беларуси, проф. Е.А.Сидорович
д.б.н. В.В.Сарнацкий
д.б.н. Г.Ф.Рыковский
д.б.н., проф. А.Т.Федорук
к.б.н. Е.О.Юрченко

Научный редактор
акад. НАН Беларуси, проф. Н.А.Ламан

Ответственный секретарь
к.б.н. Т.А.Будкевич

ISBN 978-985-442-712-6

© ГНУ «Институт экспериментальной
ботаники имени В.Ф.Купревича», 2009
© Оформление. ИООО «Право и экономика», 2009

Адрес редакции: 220072, г.Минск, ул. Академическая, 27, Институт экспериментальной
ботаники им. В.Ф.Купревича НАН Беларуси.
Факс +375 (17) 284-18-53, E-mail: exp-bot@biobel.bas-net.by

М.А. ДЖУС

СЕМЕЙСТВО НОРИЧНИКОВЫЕ (*SCROPHULARIACEAE*
JUSS. S.L.) ВО ФЛОРЕ БЕЛАРУСИ

Белорусский государственный университет

Введение. Для успешного решения глобальной биологической проблемы, касающейся сохранения и устойчивого рационального использования биологического разнообразия, необходимо детальное изучение структурно-функциональной организации биоты и, прежде всего, ее растительного компонента, которому принадлежит ведущая роль в обеспечении функционирования, стабильности и пластичности природных экосистем. Особую значимость в связи с этим приобретает комплексное изучение региональных флор и составляющих их важнейших структурных компонентов – отдельных семейств и родов. Данные исследования становятся особенно актуальными в связи с переизданием «Флоры сосудистых растений Беларуси».

Семейство норичниковые (*Scrophulariaceae* Juss.), насчитывающее около 300 родов и более 5000 видов, входит в число наиболее крупных семейств цветковых растений умеренных областей северного полушария [22]. Во флоре Беларуси норичниковые составляют важный ее компонент и по количеству видов входят в шестерку самых крупных семейств. Его представители, являясь неотъемлемыми компонентами природных сообществ, выполняют значительную роль в их функционировании. Вместе с тем, многие из них имеют важное практическое значение. В состав семейства входят ряд родов (*Euphrasia*, *Melampyrum*, *Orobanch*, *Rhinanthus*, *Verbascum*, *Veronica* и др.), представители которых характеризуются чрезвычайной систематической сложностью, наличием специфических жизненных форм (паразитов и полупаразитов), обладают высоким полиморфизмом, связанным с широким распространением межвидовой гибридизации и сезонного, или фенологического полиморфизма. Ввиду этого с теоретической точки зрения они представляют собой ценные модельные объекты для познания процессов адаптивной эволюции и внутривидовой дивергенции.

Классификация семейства всегда вызывала значительные затруднения, что связано с высокой гетерогенностью многих родов, наличием между ними переходных групп. Большие разногласия среди систематиков вызывает вопрос о систематическом положении паразитных представителей, которые традиционно выделяют в качестве самостоятельного семейства заразиховые (*Orobanchaceae* Vent.). В то же время, некоторые исследователи считают, что заразиховые стоят ближе к геснериевым (*Gesneriaceae* Dumort.). Эти исследователи придают большее значение сходству в строении гинецея *Orobanchaceae* и *Gesneriaceae*, считая, что эти семейства сближает одногнездность завязи и париетальная плацентация, тогда как для *Scrophulariaceae* более характерна 2-гнездная завязь [11, 17]. Другие систематики объединяют заразиховые с полупаразитными представителями норичниковых из трибы *Rhinantheae* в одно семейство [12, 13]. Полученные в последнее время молекулярно-генетические данные анализа хлоропластных ДНК-последовательностей подтверждают это последнее предположение, и все очевиднее свидетельствуют о полифилетическом происхождении семейства [19, 20]. Оказалось, что традиционно относимые к норичниковым роды можно отнести как минимум к четырем различным семействам. При этом к семейству *Scrophulariaceae* s.str. относятся около 1700 видов и 65 родов, среди которых наиболее крупными являются *Verbascum*, *Eremophila*, *Scrophularia* и *Selago*. К ним относятся также некоторые роды, ранее выделяемые в ранге самостоятельных семейств (например, *Buddleja* и *Myoporum*). К семейству *Orobanchaceae* отнесены все паразитные и полупаразитные представители (около 100 родов и 2000 видов). Семейство *Plantaginaceae* (= *Veronicaceae*) насчитывает около 90 родов и 1700 видов и помимо родов *Veronica*, *Linaria*, *Digitalis* и некоторых других, включает также представителей таких семейств как *Callitrichaceae*, *Hippuridaceae* и *Plantaginaceae* s.str. Наиболее изолированное положение по молекулярным данным имеют роды *Calceolaria* (250–300 видов) и *Jovellana* (4–5 видов), которые выделены в качестве самостоятельного семейства *Calceolariaceae*.

Следует отметить, что общее число и границы выделяемых из норичниковых семейств пока окончательно четко не установлены. Поэтому в настоящей работе мы рассматриваем норичниковые в более традиционном и широком объеме.

Объекты методы исследования. Объектом наших исследований являлся аборигенный и синантропный компоненты семейства *Scrophulariaceae* (incl. *Orobanchaceae*) флоры Беларуси. Основным материалом для работы послужили собственные материалы, собранные в течение 1994–2008 гг. в 65 административных районах во всех ландшафтных провинциях Беларуси. В ходе полевых исследований собрано более 7000 гербарных листов и выполнено около 500 фитоценологических описаний. Помимо собственных сборов, критически обработано свыше 3000 гербарных листов, хранящихся в MSK, MSKU, KW, KWU, LE, LWS, LW, MW, MHA, KRAM (акронимы Гербариев приведены в соответствии с [15]), а также в коллекционных фондах природоохранных (национальные парки, заповедники) и образовательных учреждений Беларуси. Обработка гербарного материала осуществлялась по стандартным методикам [8]. Названия таксонов приведены в соответствии со сводкой С.К. Черепанова [10], а также данными новейших монографических обработок отдельных родов. Сокращения фамилий авторов таксонов выверены по работе Brummit, Powell [14]. Кариологические исследования проводились в основном на корневой меристеме проростков. Проростки подвергали предфиксационной обработке 0,02 М раствором 8-оксихинолина в течение 2–4 часов (в зависимости от объекта) и фиксировали спирто-уксусным (соотношение 3:1) фиксатором. Мацерацию тканей проводили 1Н HCl, для окрашивания использовали ацетоорсеин. Приготовление временных давленных препаратов и изучение метафазных пластинок проводилось по общепринятым методикам [2]. Фитоценологические описания проводились на пробных площадках в соответствии с общепринятыми в геоботанике методами [6, 7]. Фитоценологическая приуроченность видов определялась на основании анализа как собственных фитоценологических описаний, так и данных литературы [9, 16].

Результаты и их обсуждение. В результате проведенных исследований установлено, что семейство *Scrophulariaceae* во флоре Беларуси представлено 21 родом, 96 видами и 12 межвидовыми гибридами. Впервые для флоры республики приводятся 1 род, 12 видов и 10 гибридов, большинство из которых в Беларуси являются представителями аборигенного компонента флоры. Подтверждено произрастание в Беларуси ряда видов

(*Cymbalaria muralis*, *Orobanche elatior*, *O. alsatica*, *Pseudolysimachion incanum*, *Veronica triphyllos*, *V. xalapensis*, *Verbascum blattaria*, *Rhinanthus nigricans* и др.), прежде известных только по данным литературы, старым или единичным гербарным сборам. Исключены из состава флоры 3 рода, 30 видов и 5 гибридов, указываемых для флоры Беларуси по ошибке или не подтвержденных гербарными сборами. Предложено 2 новые номенклатурные комбинации: *Melampyrum hayekii* (Soó) Dzhus comb. nova – *M. polonicum* subsp. *hayekii* Soó, 1927, Feddes Repert. 24:156; *Melampyrum praecox* (Štech) Dzhus comb. nova – *M. nemorosum* L. var. *praecox* Štech, 2000, Preslia, 72 : 363. Описан новый для науки гибрид *Pseudolysimachion* x *schraderi* Dzhus, nothosp. nova. – *Planta inter Pseudolysimachion maritimum* et *P. spurium* ssp. *spurium* habitu plus minusve intermedia vel ad speciem patriam quandam vergens. A *P. spurium* ssp. *spurium* sepalis trichomatis simplicibus pubescentibus et margine ciliatis, foliis oppositis basi truncatis vel cordatis differt. A *P. maritimum* foliis ob pubescentiam brevem densam canescentibus, bracteis fructificatione pedicellibus fructiferis brevioribus vel subaequalibus, sepalis oblongo-ovatis obtusis differt. Typus: Pratum ad ripas Pripjat prope urb. Mozyr. 8 VII 1901. E. Bordzilowski, s.n. (KW).

Наиболее крупными родами семейства являются *Veronica* (24 вида), *Euphrasia* (11 видов) и *Melampyrum* (10 видов), в состав которых входит почти половина видов семейства (46,9 %). Вместе с тем, около половины всех родов включает лишь по 1 виду, что на примере данного семейства свидетельствуют об относительной молодости и миграционном характере флоры республики. Количественный состав, родовые коэффициенты и ранг семейства во флоре Беларуси близки к этим показателям во флорах сопредельных регионов и в целом характерны для флор умеренного пояса циркумбореальной области.

Приводим краткий конспект семейства *Scrophulariaceae* флоры Беларуси.

Subfam. *Scrophularioideae*.

Tribus *Gratioleae* Benth.: *GRATIOLEA* L. (*G. officinalis* L.), *LINDERNIA* All. (*L. procumbens* (Krock.) Borbás), *LIMOSELLA* L. (*L. aquatica* L.), *MIMULUS* L. (**M. guttatus* DC.).

Tribus *Verbaceae* Bartl.: *VERBASCUM* L. Sect. 1. *Verbascum* (**V. blattaria* L., *V. densiflorum* Bertol., *V. phlomoides* L., *V. thapsus*

L.). Sect. 2. *Lychnitis* Griseb. (*V. lychnitis* L., ? **V. marschallianum* Ivanina et Tzvelev, *V. nigrum* L., *V. phoeniceum* L.). Nothosp.: *V. x ambiguum* Lej., *V. x denudatum* Pfund, *V. x incanum* Gaudin, *V. x semialbum* Chaub., *V. x thapsi* L., *V. x ustulatum* Čelak.

Tribus *Scrophularieae*: *SCROPHULARIA* L. (*S. nodosa* L., *S. umbrosa* Dumort.).

Tribus *Antirrhineae* Benth. et Hook.: *ANTIRRHINUM* L. (**A. majus* L.), *CHAENORHINUM* (DC.) Rchb. (**C. minus* (L.) Lange), *LINARIA* Mill. Sect. 1. *Speciosae* (Benth.) Wettst. (*L. genistifolia* (L.) Mill.). Sect. 2. *Linaria* (*L. vulgaris* Mill.). Sect. 3. *Versicolores* (Benth.) Wettst. (**L. incarnata* (Vent.) Spreng.), *CYMBALARIA* Hill. (**C. muralis* Gaertn., B. Mey. et Scherb.).

Tribus *Digitaleae* (Benth.) Wettst.: *DIGITALIS* L. Sect. 1. *Grandiflorae* Benth. (*D. grandiflora* Mill., **D. purpurea* L.). Sect. 2. *Tubiflorae* Benth. (**D. lutea* L.). Sect. 3. *Globiflorae* Benth. (**D. lanata* Ehrh.).

Tribus *Veroniceae* Bartl.: *VERONICA* L. Sect. 1. *Chamaedrys* W.D.J. Koch (*V. chamaedrys* L., **V. prostrata* L., *V. teucrium* L., *V. vindobonensis* (M.A. Fisch.) M.A. Fisch.). Sect. 2. *Veronica* (*V. officinalis* L.). Sect. 3. *Scutellatae* Don (*V. scutellata* L.). Sect. 4. *Beccabunga* (Hill) Dumort. (*V. anagallis-aquatica* L., *V. beccabunga* L., *V. catenata* Pennel, *V. heureka* (M.A. Fisch.) Tzvelev, *V. poljensis* Murb.), Nothosp.: *V. x lackschewitzii* J. Keller. Sect. 5. *Veronicastrum* W.D.J. Koch (*V. serpyllifolia* L.). Sect. 6. *Peregrinae* (Jelen.) Assejeva (**V. peregrina* L., **V. xalapensis* Humb., Bonpl., Kunth). Sect. 7. *Alsinebe* Griseb. (**V. arvensis* L., *V. dillenii* Crantz, **V. triphyllus* L., *V. verna* L.). Sect. 8. *Pocilla* Dumort. (**V. agrestis* L., **V. filiformis* Smith, **V. opaca* Fr., **V. persica* Poir., **V. polita* Fr.). Sect. 9. *Diplophyllum* (E. Lehm.) Walp. (**V. sublobata* M.A. Fisch.). *PSEUDOLISIMACHION* Opiz. Sect. 1. *Longifolia* (T. Yamaz.) Trávn. (*P. maritimum* (L.) Á. et D. Löve, ? *P. spurium* (L.) Rauschert). Sect. 2. *Pseudolysimachion* (*P. incanum* (L.) Holub, *P. spicatum* (L.) Opiz). Nothosp.: *P. x medium* (Schrader) Trávn., ? *P. x schraderei* Dzhus.

Subfam. *Rhinanthoideae*.

Tribus *Rhinanthae* Bartl.: *MELAMPYRUM* L. Sect. 1. *Melampyrum* (*M. hayekii* (Soó) Dzhus, *M. laciniatum* Kosh. et V.J. Zinger, *M. nemorosum* L., *M. polonicum* (Beauverd) Soó, *M. praecox* (Štech) Dzhus, *M. pratense* L., ? *M. sylvaticum* L.). Sect. 2. *Spicata* (Wettst.) Soó (**M. arvense* L.). Sect. 3. *Carinatae* (Beauverd) Tzvelev

(*M. cristatum* L., *M. solstitiale* Ronniger). *EUPHRASIA* L. (*E. brevipila* Burnat et Gremli, *E. chitrovoi* Tzvelev, *E. montana* Jord., *E. officinalis* L., *E. onegensis* Cajander, *E. parviflora* Schag., ? **E. pectinata* Ten., *E. rostkoviana* Hayne., *E. stricta* D. Wolff ex J.F. Lehm., ? *E. suecica* Murb. et Wettst., *E. vernalis* List). Nothosp.: *E. x murbeckii* Wettst., *E. x reuteri* Wettst. *ODONTITES* Ludw. (*O. vulgaris* Moench, ? **O. verna* (Bellardi) Dumort.). *RHINANTHUS* L. Sect. 1. *Rhinanthus* (*R. minor* L., *R. nigricans* Meinsh.). Sect. 2. *Cleistolemus* Chabert (*R. aestivalis* (V.J. Zinger) Schischk. et Serg., **R. apterus* (Fr.) Ostenf., *R. serotinus* (Schöen.) Oborny, *R. vernalis* (V.J. Zinger) Schischk. et Serg.). Nothosp.: *R. x fallax* (Wimm. et Grab.) Chabert. *PEDICULARIS* L. Sect. 1. *Edentulae* Benth. (? *P. exaltata* Besser). Sect. 2. *Pedicularis* (*P. kaufmannii* Pinzger, *P. sylvatica* L.). Sect. 3. *Pharyngodon* Bunge (*P. opsiantha* Ekman, *P. palustris* L.). Sect. 4. *Sceptrum* Bunge (*P. sceptrum-carolinum* L.). *LATHRAEA* L. (*L. squamaria* L.).

Subfam. *Orobanchioideae*.

Tribus *Orobancheae* DC.: *OROBANCHE* L. Sect. 1. *Inflatae* (Beck) Tzvelev (? **O. cumana* Wallr., **O. coerulescens* Steph.). Sect. 2. *Orobanche* (*O. alsatica* Kirschl., ? *O. caryophyllacea* Sm., *O. elatior* Sutton, **O. lutea* Baumg., *O. pallidiflora* Wimm. et Grab.). *PHELIPANCHE* Pomel (? **P. ramosa* (L.) Pomel.).

Примечания:

1. В конспекте обозначены: ? – виды, произрастание которых на территории Беларуси нуждается в подтверждении; * – виды антропогенного компонента флоры Беларуси.
2. Подчеркнуты новые для флоры Беларуси таксоны.
3. В конспект не включены культивируемые таксоны, не отмеченные в качестве дичающих из мест их выращивания.

Кариологические исследования (определение числа, величины и формы хромосом видов семейства) в разной степени детальности нами были проведены на растениях из 273 популяций 73 видов из 18 родов (76 % семейства во флоре Беларуси). Основное внимание было уделено изучению хромосомных чисел таксонов, наиболее сложных в систематическом отношении. Хромосомные числа у 7 видов (*Melampyrum hayekii* (2n=18), *M. laciniatum* (2n=18), *M. polonicum* (2n=18), *M. praecox* (2n=18), *Pedicularis opsiantha* (2n=16), *Rhinanthus nigricans* (2n=22) и *Veronica poljensis* (2n=18)) определены, по-видимому, впервые для науки, у 43 видов – впервые в Беларуси. Новые хромосомные числа установлены у

Veronica heureka ($2n=18$), *Verbascum densiflorum* ($2n=30$), *V. lychnitis* ($2n=38$) и *V. phlomoides* ($2n=30$). У большинства изученных нами видов числа хромосом не отличаются от установленных в других частях ареала. При наличии внутривидовой кариологической дифференциации в Беларуси отмечен лишь один цитотип. Это объясняется относительно однородными природно-климатическими условиями Беларуси и ее небольшой площадью. Внутривидовая меж- и внутрипопуляционная кариологическая дифференциация (преимущественно эуплоидного типа) выявлена примерно у 15 % изученных видов. Результаты собственных исследований и анализ данных литературы позволяют утверждать, что в эволюции норичниковых большое значение имеют авто- и аллоплоидия. Роль последней, по-видимому, более значительна, т.к. многие роды семейства характеризуются высокими основными числами хромосом, которые, вероятнее всего, гибридогенны. Семейство *Scrophulariaceae* в целом характеризуется широким спектром основных хромосомных чисел, что может свидетельствовать об интенсивно протекающих эволюционных процессах. Однако в эволюции некоторых групп геномные мутации (поли- и анеуплоидия) заметной роли не играли, т.к. многие виды и даже роды на всем протяжении занимаемых ими обширных ареалов сохраняют один и тот же, преимущественно диплоидный набор хромосом. Кариотипы большинства изученных нами видов состоят в основном из мета- и субметацентрических хромосом, что свидетельствует об ограниченной роли крупных передислокаций хромосомного материала в процессе эволюции. Исключением, по-видимому, является лишь род *Veronica*, представители которого характеризуются большим разнообразием морфологических типов хромосом.

Норичниковые Беларуси представлены широким спектром экоморф по отношению к важнейшим факторам климатопы, ценотопы и эдафотопы. Большинство видов относятся к мезотермным, светолюбивым растениям, произрастающим на почвах среднего плодородия и увлажнения. Преобладают виды с широкими амплитудами толерантности к воздействию экологических факторов. Основной фактор, лимитирующий распространение большинства видов семейства – световой режим. Представители семейства характеризуются разнообразными способами и типами питания. Около половины из них (46 %) –

полупаразиты и голопаразиты. Для гетеротрофных норичниковых характерен факультативный или облигатный паразитизм с сохранением или редукцией фотосинтетического аппарата. Среди норичниковых Беларуси отмечено 4 из 5 основных типов жизненных форм по Раункриеру. Преобладают терофиты (49 %) и гемикриптофиты (37 %). Преобладание терофитов связано с наличием во флоре ряда крупных родов (*Euphrasia*, *Melampyrum*, *Rhinanthus*), все представители которых являются однолетниками, а также многочисленной группой сорных однолетних видов рода *Veronica*. Не все виды норичниковых удается однозначно отнести к определенной жизненной форме. Нередко биоморфологические признаки вида являются переходными и сочетают в себе особенности разных биоморф. Среди норичниковых Беларуси преобладают малолетние (1–2-летние) и монокарпические растения, составляющие соответственно 60 и 65 % от общего числа видов. Необходимо, однако, отметить, что многие представители семейства в Беларуси характеризуются поливариантностью онтогенеза. По характеру сезонного ритма развития побегов и длительности вегетации листьев виды норичниковых отнесены нами к группам вечнозеленых, летне- зимнезеленых, весенне-летнезеленых растений, а также к группе растений с подземной вегетацией. Преобладают весенне-летнезеленые растения (70 видов, или 74 %) с полностью отмирающими на зиму надземными побегами. По годовому ритму цветения норичниковые относятся к 4 группам: весенне-раннелетним, среднелетним, позднелетним и позднелетне-раннеосенним. Большинство видов (42 %) по годовому ритму цветения – среднелетние растения с пиком цветения с июня по июль.

Характерной особенностью многих представителей семейства является фенологический полиморфизм (сезонный диморфизм или дифилизм), как один из способов симпатрического видообразования, связанный с сезонной изоляцией. Она приводит к возникновению видов, близких по морфологическим признакам. Характер их variability, а также значительная интрогрессия многих признаков свидетельствует об отсутствии строгой генетической изоляции между близкими видами этих родов и об относительной их молодости. Однако экспериментально доказано, что различия в сроках цветения между сезонными расами являются

генетически закрепленными и сохраняются при их культивировании [1, 18, 21].

По способу опыления большинство норичниковых Беларуси являются неспециализированными энтомофилами, а по способу диссеминации – баллистами. У многих представителей семейства сочетаются 2 (диплохория) или более (полихория) способов диссеминации. Семена большинства изученных видов характеризуются органическим эндогенным физиологическим покоем различной глубины и нуждаются для прорастания в различной по продолжительности холодовой стратификации (от 3 недель и более). Отмеченное нами межпопуляционное варьирование всхожести семян особенно характерно для группы воздушно-водных видов семейства.

Норичниковые играют важную роль в сложении растительного покрова Беларуси и являются постоянными и характерными компонентами как естественных, так и синантропных сообществ. Большинство норичниковых являются компонентами естественных сообществ и относятся к группам луговых (протанты) и опушенно-кустарниковых (сильвопротанты) растений. Значительное число видов встречается в синантропных местообитаниях (синантропанты), где им зачастую присуща высокая антропоотолерантность. Норичниковые отмечены в составе сообществ принадлежащих к 51 союзу, 32 порядкам и 21 классу. Для большинства видов характерна широкая фитоценотическая амплитуда. Норичниковые не являются эдификаторами, но некоторые их представители иногда выступают в роли сезонных и факультативных доминантов растительного покрова. По эколого-фитоценотической стратегии и поведению в растительных сообществах наиболее представительны так называемые ложные эксплеренты.

Основой при проведении фитогеографического анализа послужила система типов геоэлементов Н.В. Козловской, В.И. Парфенова [3, 4]. Согласно этой классификации все виды семейства отнесены к 5 зональным (солярно-климатическим или широтным) и 7 региональным (долготным) типам геоэлементов. Такая сложная и гетерогенная геоструктура семейства обусловлена положением Беларуси в зоне сопряженности крупных ботанико-географических областей и сложной историей формирования растительного покрова. Среди норичниковых преобладают виды широкого

распространения – европейского, палеарктического, голарктического и плюризонального. Этот факт, а также полное отсутствие в составе семейства эндемичных для республики таксонов свидетельствует об относительной молодости флоры Беларуси и преимущественно миграционном ее происхождении.

Расположение Беларуси в полосе наложения двух крупных ботанико-географических областей находит свое отражение в зональности ее растительного покрова. Для флоры Беларуси характерно наличие многочисленных видов растений, находящихся на пределах своего естественного распространения («зональных», «пограничных», или «хорологически определенных») [4]. В связи с этим нами изучено распространение норичниковых в Беларуси, а для 74 видов, у которых отмечены особенности в их распространения на территории республики, составлены точечные карты и компьютерная база данных известных местонахождений. Проведенный анализ географического распространения видов позволил выявить 4 группы общих релятивных геоэлементов. Наиболее представительны виды, которые на территории Беларуси произрастают в центральной части их естественных ареалов (31 вид). Из 29 видов, являющихся «зональными», у 24 через территорию республики проходят границы естественного распространения, а 7 видов находятся здесь в отдельных локалитетах за пределами основной части ареала. Вблизи границ естественного распространения в Беларуси находятся 15 видов, а в периферической антропогенной части ареала отмечены популяции 19 видов. В целом проведенный анализ показал совпадение границ ареалов многих видов норичниковых с выделенными ранее полосами сосредоточения (сгущения) границ распространения большинства хорологически определенных видов флоры республики [5].

Современная флора республики, как и мировая флора в целом, развивается в условиях активного антропогенного воздействия. В состав синантропного компонента семейства в Беларуси входит преобладающее число всех его представителей (62 %). Эта фракция чрезвычайно разнообразна по своему происхождению, времени вхождения в состав флоры, способу заноса и степени натурализации видов. В составе синантропного компонента семейства преобладают апофиты (30 видов), кенофиты (19 видов), ксенофиты (21 вид) и метафиты (17 видов). Статус некоторых

синантропных видов (*Chaenorhinum minus*, *Melampyrum arvense*, *Pedicularis kaufmannii* и др.) является спорным. Адвентивными в некоторых регионах Беларуси являются некоторые аборигенные по происхождению «пограничные» виды (*Verbascum lychnitis*, *V. densiflorum* и др.). Наибольшая видовая насыщенность семейства характерна для южной части Беларуси, где отмечено более 75 % всех видов.

Среди норичниковых флоры Беларуси имеются редкие и сокращающие свою численность виды нуждающиеся в охране. Из них 10 видов (*Lindernia procumbens*, *Orobanchе alsatica*, *O. elatior*, *O. pallidiflora*, *Pedicularis exaltata*, *P. kaufmannii*, *P. sceptrum-carolinum*, *P. sylvatica*, *Pseudolysimachion incanum*, *P. spurium*) нуждаются в государственной охране и рекомендуются для охраны на республиканском уровне. Кроме этого, охрана на региональном уровне необходима 27 видам, которые относятся к пограничным, редким и уязвимым по отношению к экстремальным воздействиям. Более 90 % охраняемых и находящихся под угрозой исчезновения видов семейства приурочено к суходольным и низинным лугам, широколиственным и смешанным лесам, маргинальным сообществам, переходным и низинным болотам и реликтовым сегетальным сообществам. Основными негативными факторами, вызывающими сокращение численности и исчезновение видов норичниковых, являются антропогенные воздействия. К ним относятся нарушение водного режима рек и болот, осушительно-мелиоративные работы, окультуривание лугов, а также другие формы хозяйственно-эксплуатационного влияния на местообитания видов.

По хозяйственному значению виды норичниковых отнесены к 14 ресурсным группам: витаминосные, декоративные, индикаторные, кормовые, лекарственные, медоносные, пестицидные, пищевые, сорные, технические, фитомелиоративные, ценозообразующие, экспериментальные, ядовитые. Наиболее многочисленными и практически важными являются группы лекарственных (80 видов), медоносных (69 видов), кормовых (45 видов) и декоративных (40 видов) растений. К сорным относятся 52 вида. При этом лишь относительно немногие виды (около 20) характеризуются высокой ресурсной значимостью.

Заключение. Проведенные исследования позволили оценить таксономическое разнообразие, эколого-биологическую,

фитоценотическую, фитогеографическую структуру и хозяйственное значение семейства *Scrophulariaceae* во флоре Беларуси.

Благодарности. Автор выражает искреннюю благодарность д.б.н., академику Парфенову В.И. за общее руководство работой, д.б.н. Дмитриевой С.А. за помощь в проведении кариологических исследований, к.б.н. Сенникову А.Н. за содействие в решении номенклатурных вопросов.

Литература.

1. Алехин В.В. Сезонный полиморфизм у *Melampyrum nemorosum* // Дневник всесоюзного Съезда ботаников в Москве в январе 1926 г. / Под ред. Е.Е. Успенского. М., 1926. С. 25.
2. Барыкина Р.П., Веселовская Т.Д., Девятков А.Г. и др. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы. М.: МГУ, 2004. 312 с.
3. Козловская Н.В. Флора Белоруссии, закономерности ее формирования, научные основы использования и охраны. Мн.: Наука и техника, 1978. 128 с.
4. Козловская Н.В., Парфенов В.И. Хорология флоры Белоруссии. Мн.: Наука и техника, 1972. 312 с.
5. Парфенов В.И. Обусловленность распространения и адаптация видов растений на границах ареалов. Мн.: Наука и техника, 1980. 208 с.
6. Полевая геоботаника / Под. ред. Е.М. Лавренко. М.-Л.: Наука, 1964. Т. 3. 531 с.
7. Программа и методика биогеоценотических исследований. М.: Наука, 1974. 404 с.
8. Скворцов А.К. Гербарий. Пособие по методике и технике. М.: Наука, 1977. 199 с.
9. Сцепановіч І.М. Эколага-фларыстычны дыягназ сінтаксонаў прыроднай травяністай расліннасці Беларусі. Мн.: Изд-во «Камтат», 2000. 140 с.
10. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб.: Мир и семья-95, 1995. 992 с.
11. Beck von Managetta G. Orobanchaceae // Engler A. Das Pflanzenreich. Leipzig: Verlag von Wilhelm Engelmann, 1930. Bd. 4, № 261. S. 1-348.
12. Bellini R. Criteri per una nuova classificazione delle Personatae (*Scrophulariaceae* et *Rhinanthaceae*) // Annali di Botanica. 1907. Vol. 6. P. 131-145.
13. Boeshore H. The morphological continuity of *Scrophulariaceae* and *Orobanchaceae* // Contrib. Bot. Lab. Univ. Pennsylv. 1920. Vol. 5. P. 139-177.
14. Brummit R.K., Powell C.E. Authors of Plant Names. Kew: Royal Botanic Gardens, 1992. 732 p.

15. Holmgren K., Holmgren N., Barnett L. Index Herbariorum. Part 1: The Herbaria of the World. 8 ed. Bronx, New York: New York Botanical garden, 1990. 693 p.
16. Matuszkiewicz W. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Warszawa: Wydawnictwo naukowe PWN, 2001. 537 s.
17. Melchior H. *Scrophulariaceae* // Engler H. Syllabus der Pflanzenfamilien. Ed. 12. Berlin: Nikolasee, 1964. Bd. 2. S. 448–453.
18. Mizianty M. Variability of *Rhinanthus serotinus* (Schönh.) Oborny in Poland // *Fragm. Flor. Geobot.* 1978. Ann. 24, Pars 3. S. 387–425.
19. Olmstead R.G., dePamphilis C.W., Wolfe A.D., Young N.D., Wayne J.E., Reeves P.A. Disintegration of the *Scrophulariaceae* // *Amer. J. Bot.* 2001. Vol. 88, № 2. P. 348–361.
20. Olmstead R.G., Reeves P.A. Evidence for the polyphyly of the *Scrophulariaceae* based on chloroplast *rbcL* and *ndhF* sequences // *Ann. Missouri Bot. Gard.* 1995. Vol. 82. P. 176–193.
21. Štech M. Seasonal variation in *Melampyrum nemorosum* // *Preslia*. 2000. Vol. 72, № 2–4. S. 345–368.
22. Takhtajan A. Diversity and classification of Flowering Plants. New York: Columbia University Press, 1997. 643 p.

M.A. DZHUS

THE FIGWORTH FAMILY (*SCROPHULARIACEAE* JUSS. S.L.) IN BELARUSIAN FLORA

Summary

Figwort family in Belarusian Flora includes 21 genera, 96 species and 12 hybrids. 1 genus, 12 species and 9 hybrids have been mentioned for the first time for Belarus. Two new nomenclature combinations are proposed, they are *Melampyrum hayeki* (Soó) Dzhus and *M. praecox* (Štech) Dzhus. New nothospecies *Pseudolysimachion x schraderi* Dzhus is described. The chromosome numbers of plants from 273 populations belonging to 73 species and 18 genera are investigated. The Figwort family represents a vast spectrum of ecomorphes due to the impact of basic ecological factors. Representatives of the family make regular components of both natural and ruderal habitats and are registered in the plant communities belonging to 51 alliances, 32 orders and 21 classes. Many species of the family have significant importance due to their practical applications.