

---

## ГЕОБОТАНИКА

---

УДК 633.913.35:575.16:581.4

### ОНТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *SOLIDAGO GIGANTEA* L. В РАЙОНАХ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ БЕЛАРУСИ, ПРИГРАНИЧНЫХ С ТЕРРИТОРИЕЙ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ РОССИИ

© Н. М. Дайнеко<sup>1</sup>, С. Ф. Тимофеев<sup>1</sup>, А. Д. Булохов<sup>2</sup>, Н. Н. Панасенко<sup>2</sup>  
M. M. Daineka<sup>1</sup>, S. F. Timofeev<sup>1</sup>, A. D. Bulokhov<sup>2</sup>, N. N. Panasenکو<sup>2</sup>

Ontogenetic structure of *Solidago gigantea* L. coenopopulations  
in districts of the Gomel region of Belarus bordering with the territory of the Bryansk region of Russia

<sup>1</sup> УО «Гомельский государственный университет им. Франциска Скорины»  
246019, Республика Беларусь, г. Гомель, ул. Советская, 104. Тел.: +375 (232) 57-89-05, e-mail: Dajneko@gsu.by  
<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет им. акад. И. Г. Петровского»  
241036, Россия, г. Брянск, ул. Бежицкая, 14. Тел.: +7 (4832) 66-68-34, e-mail: kafbot2002@mail.ru

Аннотация. Анализ онтогенетической структуры показал, что в растительных сообществах, где произрастает *Solidago gigantea*, особи находились в основном в генеративном состоянии, достигая высоты 2 м. Отмечались особи как семенного, так и вегетативного происхождения. Наблюдения показали, что вначале формируются небольшие партикулы, которые затем, благодаря разрастанию корневища, образуют монодоминантные сообщества. Двукратное скашивание золотарника гигантского в течение вегетационного сезона позволило уменьшить плотность особей более чем на 50%.

Ключевые слова: *Solidago gigantea*, инвазионный вид, онтогенетическая структура.

Abstract. Analysis of the ontogenetic structure revealed that in the plant communities with *Solidago gigantea* the individuals reaching a height of up to 2 m had been mainly in a generative state. Individuals of seed and vegetative origin were noted. Observations showed that small particles were formed first, and then merged with other particles due to growth in the width of the roots, and formed the monodominant communities. Two-fold mowing of the *S. gigantea* during the growing season allowed to reduce the density of individuals by more than 50%.

Key words: *Solidago gigantea*, invasive species, ontogenetic structure.

DOI: 10.22281/2307-4353-2017-3-44-48

### Введение

Инвазионные виды растений представляют в настоящее время экологическую угрозу природным комплексам, их стабильности и функционированию. В связи с этим весьма актуально изучение вопросов, связанных с особенностями внедрения этих видов в состав природных сообществ. Важна также оценка их дальнейшего распространения, позволяющая прогнозировать и управлять процессами синантропизации флоры Беларуси (Дубовик и др., 2012).

*Solidago gigantea* L. – североамериканский инвазионный вид, эргазиофитогенит-ксенофит, эпектофит-агриофит, растение-трансформер, приводящий к изменению облика, состава и структуры исходных сообществ. Распространяясь по территории Беларуси и Центральной России, *S. gigantea* встречается на свалках, по мусорным местам, пастбищам, залежам, на луговинах у дорог, внедряется в сообщества суходольных и пойменных лугов. Основным источником его заноса являются приусадебные участки и кладбища, где золотарник используется в качестве декоративного растения.

Характер распространения *S. gigantea* свидетельствует об интенсивном семенном возобновлении. На одном побеге может сформироваться до от 25000 до 38000 семян, распространяющихся анемохорно. Некоторые семянки остаются на материнском растении до весны, то есть распространение происходит и зимой по снежному насту. Внедрившись в подходящее местообитание, *S. gigantea* очень скоро становится доминантом, благодаря быстрому росту клонов и высокой конкурентоспособности; его побеги плотно сомкнуты, и под пологом золотарника гигантского другие виды обычно практически не встречаются. Таким образом *S. gigantea* формирует монодоминантные сообщества (с позиций флористической классификации – дериватные сообщества *Solidago gigantea* класса *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer et al. Ex von Rochow 1951), создавая жёлто-зелёный аспект во время цветения (Панасенко и др., 2012).

Цель исследования: изучение онтогенетической структуры ценопопуляций *S. gigantea* в районах Гомельской области Беларуси, приграничных с территорией Брянской области России, в различных экологических условиях.

При выделении онтогенетических состояний использовали работы Т. А. Работнова (1950), А. А. Уранова (1960), Л. А. Жуковой (Онтогенетический атлас..., 2000).

Полевые геоботанические работы проводились в 2016 г. Онтогенетическая структура ценопопуляций и морфологические параметры растений изучались на пробных площадях, размер которых варьировал от 100 до 250 м<sup>2</sup>, в зависимости от типа сообществ и размеров однородных контуров растительности.

Единицы классификации растительности указаны в соответствии с подходом Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964). Названия сосудистых растений даны по П. Ф. Маевскому (2014).

### Результаты исследований

В Добрушском районе инвазию *S. gigantea* изучали на трёх объектах. Первый из них расположен на заброшенном пустыре у жилых домов по ул. Советской в районе частного сектора в г. Добруш. На этом участке золотарник произрастал небольшими группами на площадях от 1 × 1 м до 2 × 3 м. В этих группировках практически не встречались другие виды растений, так как особи золотарника находились в молодом генеративном и средневозрастном состояниях; их высота составляла от 0,4 до 1,9–2,1 м. Недалеко от этих группировок найдены особи в виргинильном состоянии, высотой от 0,3 до 1,2 м, с диаметром стебля 0,4 мм. У них уже хорошо развито корневище, достигающее длины 18–20 см с многочисленными придаточными корнями. От него отходят побеги возобновления, достигающие в длину 0,9–1,1 м. Здесь также были зафиксированы особи семенного происхождения, которые находились в ювенильном и иматурном состояниях, высотой от 5 до 10 см.

На пробных площадках размером 10 × 10 м, в которые не внедрился золотарник гигантский на этом участке, произрастали следующие виды растений: *Achillea millifolium*, *Artemisia absinthium*, *A. vulgaris*, *Calamagrostis epigeios*, *Cichorium intybus*, *Convolvulus arvensis*, *Conyza canadensis*, *Elytrigia repens*, *Equisetum arvense*, *Hieracium umbellatum*, *Knautia arvensis*, *Melandrium album*, *Oenothera biennis*, *Potentilla argentea*, *Tanacetum vulgare*, *Vicia tetrasperma*.

На пробной площади 100 м<sup>2</sup> с доминированием *S. gigantea* присутствовали только *Artemisia vulgaris*, *Hieracium umbellatum*, *Tanacetum vulgare*, *Vicia tetrasperma*.

В мае 2016 года с целью борьбы с *S. gigantea* был заложен полевой эксперимент по двукратному скашиванию золотарника в его монодоминантном сообществе. Первое скашивание провели в III декаде мая, а второе – в III декаде июля. Контроль – вариант без скашивания. Были заложены учётные площадки размером 3 × 4 м в 4-х кратной повторности. После первого скашивания плотность особей золотарника на площадках сократилась на 23–30%, а после второго – на 51–55% (табл.). Таким образом, двукратное скашивание *S. gigantea* в течение вегетационного сезона позволило существенно снизить плотность его побегов.

Второй объект находился напротив городского кладбища г. Добруш. Здесь приблизительно 15 лет назад был расчищен участок соснового леса на площади 3 га. За это время на данной

территории появились древесные растения: *Acer campestre*, *A. negundo*, *Betula pendula*, *Populus alba*, *P. tremula*, *Robinia pseudoacacia* и др. В настоящее время здесь отмечается интенсивная инвазия *S. gigantea*, ценопопуляции которого находятся на разных этапах развития. Группировки золотарника разных размеров постепенно сливаются, и образуется монодоминантное сообщество (дериватное сообщество *Solidago gigantea* класса *Artemisietea vulgaris*). На незанятых золотарником местах встречались *Artemisia vulgaris*, *Calamagrostis epigeios*, *Elytrigia repens*, *Tanacetum vulgare*. Вокруг данного участка расположен сосновый лес, и золотарник начинает распространяться под лесной полог, что в дальнейшем может привести к снижению биоразнообразия лесного сообщества.

На этом участке встречались партикулы разных размеров: 2 × 3 м; 3 × 3 м; 5 × 20 м, в основном, вегетативного происхождения. Побеги золотарника преимущественно генеративные; высота побега с соцветием в среднем составляла от 40 см до 2 м, диаметр побега колебался от 0,4 до 0,9 см. Листья верхней формации сидячие, их длина составляет 5–8 см, ширина – 1,3–1,9 см, междоузлия – 0,8–2,0 см. Размер партикул может достигать значительных размеров: встречаются заросли золотарника шириной 3 м и длиной 10 м и более. Отмечены особи семенного происхождения, которые уже в первый год жизни достигали в высоту 10–15 см; особи второго года жизни были высотой 0,5–0,6 м и выше. При вегетативном размножении отмечены особи, достигающие высоты 0,8–1,2 м. Наблюдения показывают, что вначале формируются небольшие партикулы, которые затем, благодаря разрастанию корневищ на 15–30 см, сливаются с другими партикулами, и это способствует образованию монодоминантных сообществ. В них золотарник гигантский вытесняет большинство сорно-полевых и луговых видов растений, входящих в состав исходных сообществ.

Таблица

Плотность особей *Solidago gigantea* разных онтогенетических состояний на 1 м<sup>2</sup> на изучаемых объектах Добрушского района

Объекты	Вариант объекта	Онтогенетическая структура							Всего
		p	j	im	v	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	g <sub>3</sub>	
Объект № 1 ул. Советская	контроль	–	–	–	5,6±0,25	11,3±0,67	9,2±0,46	8,4±0,42	44,5
	I укос	–	–	–	3,3±0,16	8,8±0,36	14,1±0,72	6,2±0,31	32,4
	II укос	–	–	–	2,2±0,12	5,7±0,24	10,6±0,58	3,2±0,12	21,7
Объект № 2 Городское кладбище	контроль	–	–	–	9,1±0,44	18,4±0,92	28,3±1,69	12,5±0,75	68,3
	I укос	–	–	–	7,6±0,38	14,6±0,71	21,1±1,15	9,6±0,48	52,9
	II укос	–	–	–	3,9±0,19	10,2±0,63	13,6±0,68	5,2±0,26	32,9
Объект № 3 Район фарфоро- вого завода	контроль	–	–	–	6,8±0,34	12,1±0,74	20,2±1,21	7,7±0,38	46,8
	I укос	–	–	–	4,5±0,18	9,2±0,46	14,3±0,69	4,6±0,23	32,6
	II укос	–	–	–	2,9±0,22	5,8±0,33	9,4±0,48	2,8±0,11	20,9

Онтогенетические состояния: p – проростки, j – ювенильные, im – имматурные, v – виргинильные, g<sub>1</sub> – молодые генеративные, g<sub>2</sub> – средневозрастные генеративные, g<sub>3</sub> – старые генеративные растения.

На третьем объекте изучались заброшенные строительные площадки в районе фарфорового завода (г. Добруш) размером 220 × 350 м. Здесь так же отмечены монодоминантные группировки золотарника на площадях 2 × 3 м и 6 × 10 м. Высота генеративных побегов составила, в основном, 1,8–2,0 м. У отдельных особей насчитывалось 26–28 побегов. На этом участке также сформировались монодоминантные сообщества *Calamagrostis epigeios*, который вместе с золотарником занимал более 80% заброшенной строительной площадки. На ещё не занятых территориях этого участка встречались сорно-полевые виды, как и на двух предыдущих объектах.

В Ветковском районе при въезде в н. п. Шерстин, направо возле р. Сож, в прирусловой части, был обнаружен *S. gigantea*, который представлял собой разросшуюся куртину в генеративном состоянии размером 2 × 2 м, где отмечалось вегетативное размножение золотарника корневищами. Плагитропные подземные побеги достигали 22 см, а количество генеративных побегов у особи составляло 27 с высотой до 1,6 м. Неподалёку были обнаружены

несколько особей, размеры партикул которых достигали 50–60 см, высота побегов – 1,5–1,6 м. Рядом есть свободное пространство, и нет препятствий для вегетативного размножения. Можно предположить, что через несколько лет здесь будут встречаться разросшиеся партикулы золотарника гигантского, который будет интенсивно развиваться в приусловой части р. Сож. Источником распространения золотарника служил н. п. Шерстин, где в палисадниках он используется как декоративное растение.

В н. п. Шерстин вокруг кладбища, расположенного на надпойменной террасе также встречается *S. gigantea*, представляющий собой разросшиеся куртины разных размеров (1 × 2 м, 2 × 2 м, 1 × 3 м), высота побегов варьировала от 1,3 м до 1,8 м. Они являются источником распространения золотарника по надпойменной террасе и дальше на пойменный луг р. Сож. Также небольшие куртины золотарника можно встретить и вокруг населённого пункта, на участках, которые не используются жителями.

В Чечерском районе изучение ценопопуляции золотарника гигантского проводили в н. п. Красный Берег. В палисадниках частных домов некоторые жители использовали это растение для декоративных насаждений. В ценопопуляции золотарника особи в основном находились в генеративном состоянии. Высота побега колебалась от 1,4 до 1,8 м, диаметр побега – 0,6–0,8 см. Количество побегов генеративных особей достигает 22–26. Отмечена партикула, размеры которой составили 1 × 2 м. Выявлены особи как семенного, так и вегетативного происхождения. Следует отметить, что вокруг населённого пункта находятся участки пустырей, занятых сообществами асс. *Arctio-Artemisietum vulgaris* Oberd. ex Seybold. et Th. Müll. 1972, где встречается очень мало особей *S. gigantea*. Возможно, препятствием служит плотная дернина, что затрудняет семенное размножение, и при наличии нарушений растительного покрова будет происходить дальнейшее распространение золотарника.

В связи с тем, что *S. gigantea* часто произрастает на кладбищах, нами было обследовано новое городское кладбище г. Чечерск, существующее 10 лет. Золотарник произрастал только возле нескольких могил; возраст золотарника составлял 4–5 лет. Он находится в средневозрастном генеративном состоянии. Его высота – 1,4–1,6 см; размеры куртины – 0,5–1,0 м. Территория вокруг кладбища регулярно обкашивается, что не позволяет золотарнику распространяться на этой территории.

### Заключение

Анализ онтогенетической структуры ценопопуляций инвазионного вида *S. gigantea* показал, что в возрастном составе преобладали особи генеративного состояния, которые отличались по биометрическим показателям. Разрастание в ширину небольших партикул в дальнейшем приводит к формированию монодоминантного сообщества. Двукратное скашивание золотарника гигантского в течение вегетационного периода приводит к снижению плотности его побегов на 51–55%, что может служить одним из эффективных способов борьбы с этим чужеземным видом.

*Исследование выполнено при поддержке грантов Б16Р162 и РФФИ № 16-54-00036.*

### Список литературы

- Дубовик Д. В., Скуратович А. Н., Третьяков Д. И. 2012. Инвазионные виды во флоре Беларуси // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов: Мат. II-ой междунар. науч. – практ. конф. Сб. науч. работ / Под общ. ред. В. И. Парфенова. Минск. С. 443–446. [Dubovik D. V., Skuratovich A. N., Tret'jakov D. I. 2012. Invazionnye vidy vo flore Belarusi // Problemy sohraneniya biologicheskogo raznoobrazija i ispol'zovanija biologicheskikh resursov: Mat. II-oj mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Sb. nauch. rabot / Pod obshh. red. V. I. Parfenova. Minsk. P. 443–446.]
- Маевский П. Ф. 2014. Флора средней полосы европейской части России. 11-е изд. М.: Тов. науч. изд. КМК, 2014. 635 с. [Maevskij P. F. 2014. Flora srednei polosu evropejskoj chasti Rossii. 11-e izd. M.: Tov. nauch. izd. KMK, 2014. 635 p.]
- Онтогенетический атлас лекарственных растений: уч. пособие. 2000. Отв. ред. Л. А. Жукова. Т. 2. Йошкар-Ола. С. 169–179. [Ontogeneticheskij atlas lekarstvennyh rastenij: uch. posobie. 2000. Otv. red. L. A. Zhukova. T. 2. Joshkar-Ola. P. 169–179.]

Панасенко Н. Н., Ивенкова Е. М., Елисеенко Е. П. 2012. Сообщества неофитов в Брянской области // Российский Журн. Биологических Инвазий. № 2. С. 105-114. [Panasenko N. N., Ivenkova I. M., Eliseenko E. P. 2012. Soobshchestva neophytov v Bryanskoj oblasti // Rossiiskiy Zhurn. Biologicheskikh Invasii. № 2. P. 105–114.]

Работнов Т. А. 1950. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах / Геоботаника. Сер. 3. Вып. 6. М.; Л. С. 6–204. [Rabotnov T. A. 1950. Zhiznennyy cikl mnogoletnih travjanistykh rastenij v lugovykh cenozah / Geobotanika. Ser. 3. Vyp. 6. M.; L. P. 6–204.]

Уранов А. А. 1960. Жизненное состояние вида в растительном сообществе // Бюл. МОИП. Отд. биологии. Т. LXV (3). С. 77–92. [Uranov A. A. 1960. Zhiznennoe sostojanie vida v rastitel'nom soobshhestve // Bjul. MOIP. Otd. biologii. T. LXV (3). P. 77–92.]

Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensociologie. Wien–New-York: Springer–Verlag. 865 S.

## Сведения об авторах

**Дайнеко Николай Михайлович**

к. б. н., заведующий кафедрой ботаники и физиологии растений  
УО «Гомельский государственный университет  
им. Франциска Скорины», Гомель  
E-mail: Dajneko@gsu.by;

**Тимофеев Сергей Федорович**

к. с.-х. н., доцент кафедры ботаники и физиологии растений  
УО «Гомельский государственный университет  
им. Франциска Скорины», Гомель  
E-mail: Sertimo@mail.ru.

**Булохов Алексей Данилович**

д. б. н., заведующий кафедрой биологии, профессор  
ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет  
им. акад. И. Г. Петровского», Брянск  
E-mail: kajbot2002@mail.ru

**Панасенко Николай Николаевич**

к. б. н., доцент кафедры биологии  
ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет  
им. акад. И. Г. Петровского», Брянск  
E-mail: panasenkobot@yandex.ru

**Dajneka Nikolay Mikhailovich**

Ph. D. in Biology, Head of the Dpt. of Botany and Plant Physiology  
Gomel State University named after Fransisk Skorina, Gomel  
E-mail: Dajneko@gsu.by

**Timofeev Sergey Fedorovich**

Ph. D. in Agriculture Sciences,  
Ass. Professor of the Dpt. of Botany and Plant Physiology  
Gomel State University named after Fransisk Skorina, Gomel  
E-mail: Sertimo@mail.ru

**Bulokhov Alexey Danilovich**

Sc. D. in Biology, Head of the Dpt. of Biology, Professor  
Bryansk State University named after Acad. I. G. Petrovsky, Bryansk  
E-mail: kajbot2002@mail.ru

**Panasenko Nikolay Nikolaevich**

Ph. D. in Biology, Ass. Professor of the Dpt. of Biology  
Bryansk State University  
named after Acad. I. G. Petrovsky, Bryansk  
E-mail: panasenkobot@yandex.ru