

УДК 581.9(470.315)

ТРОСТНИК ВЫСОЧАЙШИЙ (*PHRAGMITES ALTISSIMUS* (BENTH.) MABILLE) В ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2017 Борисова Е.А.^{a,*}, Шилов М.П.^{b,**}

^a Ивановский государственный университет, 153025, Иваново, ул. Ермака, 39;

^b Ивановская государственная сельскохозяйственная академия, 153012, Иваново, ул. Советская, 45
e-mail: *floraea@mail.ru; **mpschilov40@mail.ru

Поступила в редакцию 17.05.2017

Рассмотрены особенности распространения инвазионного вида *Phragmites altissimus* (Benth.) Mabilie в Ивановской области. Описаны популяции вида на берегах рек Уводи (г. Иваново), Кинешемки (г. Кинешма) и вдоль шоссеиной дороги в г. Южа. Изучен диапазон изменчивости морфологических признаков и особенности строения побегов. Выявлена вариабельность вида по высоте побегов и длине соцветий, в меньшей степени по ширине листовых пластинок. В результате измерения высоты молодых побегов *Phragmites altissimus* и *Phragmites australis* установлено, что на ранних этапах онтогенеза инвазионный вид тростника почти в 2 раза обгоняет местный вид. *Phragmites altissimus* в Ивановской области имеет выраженные тенденции к дальнейшему распространению. Он успешно проходит полный жизненный цикл, формирует соцветия, развитые плоды, быстро размножается вегетативным путём, ежегодно увеличивая размеры популяций, успешно конкурирует с видами местной флоры.

Ключевые слова: инвазионные виды растений, *Phragmites altissimus*, изменчивость морфологических признаков, Ивановская область.

Введение

Изучение эколого-биологических особенностей инвазионных видов в условиях вторичного ареала относится к приоритетным направлениям ботанико-экологических исследований. Знание закономерностей адаптационных механизмов чужеродных видов к новым условиям, а также оценка диапазона их изменчивости важны для прогнозирования распространения и организации контроля численности [Pyšek, Richardson, 2006; Chen, 2012; Pyšek et al., 2012; Виноградова и др., 2013].

Тростник высочайший относится к инвазионным видам в 8 регионах Европейской России [Виноградова и др., 2015], к распространяющимся инвазионным видам Верхневолжского региона [Тремасова и др., 2013]. Систематический статус данного таксона пока не совсем ясен. *Ph. altissimus* хорошо отличается от *Ph. australis* морфологически, и ряд авторов выделяют его как самостоятельный вид [Черепанов,

1995; Цвелёв, 2000; Папченков, 2008]. *Ph. altissimus* отличается и экологической приуроченностью, занимая по сравнению с *Ph. australis* более высокие и сухие участки берегов водоёмов [Кузь, Старовойтова, 2014]. Некоторые исследователи рассматривают этот таксон в ранге подвида – *Phragmites australis* subsp. *altissimus* (Benth.) Clayton [Mosyakin, 1999; Маевский, 2014] или относят его к отдельной (южной) расе тростника южного – *Ph. australis* var. *altissimus* (Benth.) D. Rivera et M.A. Carreras [Майоров и др., 2012; Серёгин, 2012].

С начала 1990-х гг. этот североафриканско-евразийский вид стал распространяться на север, поднимаясь с юга по Дону и Волге [Папченков, 2008], активно заноситься в области бассейна верхней Оки [Швецов и др., 2007], расселяться по ж.-д. местообитаниям и обочинам шоссеиных дорог. В Верхневолжском регионе тростник высочайший впервые был найден в 1990 г. в Тверской обл., в Калининс-

ком районе [Нотов, 1999], позднее отмечался по берегам водоёмов и на ж.-д. местообитаниях в Оленинском, Вышневолоцком, Старицком, Краснохолмском районах [Нотов, 2009]. В Ярославской обл. он был обнаружен в 2002 г. в г. Ростов на берегу оз. Неро [Папченков, 2008]. Во Владимирской обл. первые находки вида отмечены в г. Лакинск в 2003 г. [Серёгин, 2006], позднее вид был обнаружен на ж.-д. местообитаниях и вдоль шоссе дорог в 8 муниципальных районах [Серёгин, 2012].

В Ивановской обл. *Ph. altissimus* впервые был найден в 2003 г. в г. Иваново на правом берегу р. Уводь в районе ТЭЦ-2 [Борисова, 2006; Борисова, Сенюшкина, 2007]. Была обнаружена небольшая (площадью 6 м × 2 м) плотная группа высоких растений с широкими листьями без генеративных органов.

В 1990–2000-х гг. считалось, что в условиях Европейской России тростник высочайший не формирует генеративных органов и размножается только вегетативным путём [Капитонова, Дюкина, 2005; Швецов и др., 2007; Папченков, 2008 и др.].

В 2015–2016 гг. в Ивановской обл. в городах Иваново, Кинешма, Южа и у г. Наволоки были обнаружены крупные заросли *Ph. altissimus* с хорошо развитыми метёлками. В 2017 г. вид обнаружен ещё в 2 пунктах: 1) в 1 км севернее г. Кинешма по обочине сырой дороги у автомобильного моста (популяция состоит из 3 клонов); 2) в 3 км от поворота на с. Решма по дороге Кинешма – Юрьеvec в сырой придорожной луговине, крупная заросль (площадью 12 м × 8 м), состоящая из 2 клонов.

Ph. altissimus в Ивановской обл. к 2017 г. известен из 6 пунктов, причём в г. Иваново и г. Кинешма он внедрился в природные сообщества, формируя по берегам рек Уводь и Кинешемка крупные, часто монодоминантные заросли, вытесняя аборигенные виды. Вид активно распространяется в местах заноса, ежегодно увеличивая размеры клонов, активно распространяясь вегетативным способом, также способен в условиях региона проходить полный жизненный цикл. Это позволяет отнести его к инвазионным видам для Ивановской обл.

Материалы и методика

Исследования популяций *Ph. altissimus* в городах Кинешма, Иваново и Южа проводились в 2016 г. неоднократно. Описания популяций и измерения параметров вегетативных и генеративных органов осуществлялись в конце вегетационного периода (20 сентября – 10 октября 2016 г.), когда у растений были полностью сформированы генеративные органы. В 2016 г. популяции *Ph. altissimus* в Иваново были обследованы также в самом начале вегетационного периода (5–10 мая), практически у всех растений к этому времени сохранялись старые побеги с листьями и соцветиями. Также были измерены молодые побеги растений тростника высочайшего и тростника южного, растущих рядом в сходных условиях.

Обследование каждой популяции проводилось по стандартным методикам [Злобин, 1989]. В каждой популяции выбиралось 10 генеративных побегов. Измерялись основные параметры растений – высота (м), диаметр стебля на высоте 50 см (см), ширина листьев в средней части стебля (см), длина соцветий (см).

Полученные данные морфометрических показателей вегетативных и генеративных органов тростника высочайшего в изученных популяциях статистически обрабатывались по традиционным методикам: вычислялись среднее значение показателей, ± стандартная ошибка, амплитуда изменчивости (min и max значения), достоверность средней арифметической, для определения достоверности различий вычислялся критерий Стьюдента [Зайцев, 1984]. Расчёты статистических показателей проводились с использованием программы Excell.

Популяции у г. Наволоки, в 1 км севернее г. Кинешма и в 3 км от поворота на с. Решма были описаны, но измерения экземпляров *Ph. altissimus* в них не проводились. Собранные гербарные экземпляры из всех популяций хранятся в гербарии Ивановского государственного университета (IVGU), имеющиеся дубликаты переданы в гербарий БИН РАН (LE) и гербарий им. Д.П. Сырейщикова (MW).

Результаты и их обсуждение

В результате наших исследований были описаны популяции *Ph. altissimus* в г. Иваново по берегам р. Уводь, в г. Кинешма по берегу р. - Кинешемка и в долине р. Вязовки вдоль шоссе-сейной дороги в г. Южа. Ниже приводится краткая характеристика изученных популяций. Так как отдельные заросли *Ph. altissimus* образовались в результате вегетативного размножения, они рассматривались нами как клоны.

Популяция *Phragmites altissimus* в г. Иваново. Крупная популяция расположена на берегах р. Уводь, в г. Иваново, близ ТЭЦ-2, представлена 6 клонами.

Клон 1 находится в г. Иваново у ТЭЦ-2, на левом берегу р. Уводь у моста Энергетиков, в прирусловой пойме низкого и среднего уровней, в 10 м от русла реки. Он имеет овальную

форму и занимает площадь 15 м × 20 м. По границам клона отмечены группы древесной растительности (*Acer negundo*, *Salix fragilis*, *S. caprea*, *S. nigricans*, *Rubus idaeus*, *Ulmus glabra*) и травянистые растения (*Dactylis glomerata*, *Urtica dioica*, *Arctium tomentosum*, *Solidago gigantea*, *Calamagrostis canescens*, *C. epigeios*, *Bromopsis inermis*, *Phalaroides arundinacea*, *Lathyrus pratensis*, *Symphytum caucasicum*, *Tanacetum vulgare*, *Cichorium intybus*, *Taraxacum officinale*), обилён *Heracleum sosnowskyi*, отдельные экземпляры которого встречаются и среди *Ph. altissimus*. В центральной части клона другие виды отсутствуют, растения тростника высочайшего расположены очень плотно. В этом клоне в 2015 г. более чем у 50% особей были сформированы метёлки. В 2016 г., несмотря на жаркую погоду в августе, метёл-



Рис. 1. Общий вид популяции *Phragmites altissimus* в г. Иваново (клон 1).

ки сформировались лишь у 30% особей. Общий вид клона представлен на рис. 1.

Клон 2 находится на левом берегу р. Уводь, 80 м ниже клона 1, имеет размеры 5 м × 32 м. Он занимает прибрежную зону среди зарослей кустарников *Salix triandra* и *S. fragilis* с сеянцами *Alnus glutinosa* и *Acer negundo*. Большая часть особей *Ph. altissimus* растёт непосредственно в воде, на мелководье, в сообществе с редко встречающимися *Glyceria maxima*, *Ph. australis*, *Phalaroides arundinacea*, *Carex acuta* и *C. pseudocyperus*, *Rumex aquaticus*, *Cicuta virosa*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Solanum dulcamara*, *Bidens frondosa*, *Lemna minor*, *Spirodela polyrrhiza*. Значительная часть популяции занимает склон прируслового берега и поднимается по нему на высоту до 1 м над урезом воды. Здесь вместе с *Ph. altissimus* встречаются одиночные особи *Dactylis glomerata*, *Impatiens parviflora*, *Angelica sylvestris*, *Anthriscus sylvestris*, *Arctium tomentosum*, *Artemisia vulgaris*, *Cirsium arvense*, *Tanacetum vulgare*, *Tussilago farfara* и др. В центре клона растёт крупное дерево *Salix fragilis*, в непосредственной близости от которого особи *Ph. altissimus* отсутствуют.

В 2016 г. в этом клоне лишь у 20% особей сформировались метёлки, их большее количество отмечено у растений в сухопутной части клона.

Для примера в этом клоне была измерена длина междоузлий одного из генеративных побегов тростника. Приводим значения длины междоузлий стебля, начиная от корневой шейки (в см): 4.0; 5.0; 9.0; 16.0; 20.5; 24.8; 27.0; 30.0; 28.0; 27.5; 25.0; 23.0; 21.5; 20.5; 20.0; 19.5; 15.0; 15.0; 14.5; 12.0; 10.5; 8.5; 7.0; 7.5; 7.5. Таким образом, длина нижних междоузлий вначале заметно увеличивается, а затем, на высоте 135–140 см к верхушке постепенно уменьшается. В плотных зарослях средняя часть стебля испытывает наименьшие нагрузки на излом, а в верхней части – наибольшую. Поэтому конструкция стебля в верхней части имеет некоторые особенности: междоузлия короткие и перекрываются 2–3 слоями длинных влагалищ листьев. Это особенно важно для двух последних междоузлий, которые не

успевают полностью одревеснеть даже к середине октября и при развёртывании листовых влагалищ мнутся, тогда как ниже расположенные влагалища, остаются прочными, жёсткими и упругими.

Клон 3 находится в 35 м от клона 2 ниже по течению р. Уводь, занимает прибрежную зону под кронами ольхи чёрной, общей площадью 2 м × 5 м. Большинство особей растёт в воде, на мелководье. В сообществе с *Ph. altissimus* отмечены небольшие группы *Glyceria maxima*, *Calamagrostis canescens*, *Carex acuta*, *Typha angustifolia* и единичные особи *Rumex aquaticus*, *Cicuta virosa*, *Lycopus europaeus*, *Solanum dulcomara*, *Stachys palustris*, *Lytrum salicaria*, *Bidens frondosa*. У воды растут *Typha angustifolia* и *T. latifolia*. В сухопутной части вместе по границе клона отмечены небольшие группы *Phalaroides arundinacea* и *Filipendula ulmaria*. В этом клоне особей с метёлками было обнаружено мало (менее 25%). Видимо, клон сформировался позднее соседних, представлен молодыми особями.

Клон 4 расположен в 70 м ниже по течению от клона 3. Он занимает в основном прибрежную зону площадью 8 м × 15 м. Большинство особей растёт в воде. Вместе с *Ph. altissimus* отмечены *Glyceria maxima*, *Phalaroides arundinacea*, *Bidens tripartita*. Значительная часть особей занимает склон прируслового берега, поднимаясь на высоту до 1 м над урезом воды. Здесь они растут близ молодых зарослей *Salix fragilis*, вместе с *Calamagrostis epigeios*, *Dactylis glomerata*, *Anthriscus sylvestris*, *Lycopus europaeus*, *Arctium tomentosum*, *Artemisia vulgaris* и др. У 50% особей этого клона были хорошо сформированы крупные соцветия, у некоторых особей отмечены недоразвитые соцветия.

4 мая 2016 г. в этом клоне была измерена высота молодых побегов *Ph. altissimus*, а также высота побегов *Ph. australis*, которые росли рядом. В среднем высота побегов *Ph. altissimus* составляла – 35.7 см; *Ph. australis* – 21.3 см. Таким образом, на ранних этапах онтогенеза инвазионный вид почти в 2 раза обгоняет местный вид тростника.

Клон 5 расположен в 5 м выше по течению реки от клона 4, имеет площадь 10 м × 12 м. В

Таблица 1. Морфометрические показатели растений популяции *Phragmites altissimus* в г. Иваново

Название признака	Клоны					
	1	2	3	4	5	6
Высота (м)	4.73 ± 0.35 4.14–5.50	4.21 ± 1.45 3.72–4.56	3.65 ± 2.03 2.76–3.81	4.79 ± 5.24 4.00–5.52	4.82 ± 3.91 4.04–5.05	4.22 ± 1.34 3.78–4.23
Длина соцветий (см)	26.6 ± 1.1 22.1–29.0	24.8 ± 2.0 20.9–28.1	19.4 ± 7.6 10.1–20.6	35.1 ± 0.9 33.4–38.1	25.5 ± 6.1 15.0–29.2	14.6 ± 7.1 10.8–21.9
Диаметр стебля (см)	1.71 ± 0.20 1.62–2.07	1.64 ± 3.10 1.54–19.60	1.41 ± 1.80 1.23–2.36	1.81 ± 0.70 1.69–1.92	1.82 ± 3.10 1.58–1.99	1.54 ± 2.50 1.30–1.68
Ширина листьев (см)	3.90 ± 4.32 2.72–5.08	3.68 ± 5.01 3.03–6.43	3.23 ± 2.21 2.95–3.91	4.8 ± 1.93 4.62–5.01	3.66 ± 3.32 3.01–4.23	3.21 ± 2.09 2.98–3.98

зарослях *Ph. altissimus* отмечены несколько экземпляров *Equisetum palustris*, *Glyceria maxima*, *Dactylis glomerata*, *Calamagrostis canescens*, *Phalaroides arundinacea*, *Scirpus sylvaticus*, единичные особи *Ranunculus repens*, *Lathyrus pratensis*, *Angelica sylvestris*, *Anthriscus sylvestris*. По границе клона растут *Heracleum sosnowskyi*, *Galium palustre*, *Cirsium arvense*, *Solidago gigantea*, *Tussilado farfara*. Отдельные особи поднимаются по склону берега на высоту до 1 м над урезом воды и растут вместе с рассеянными группами *Calamagrostis epigeios*, единичными экземплярами *Centaurea jacea*, *Arctium tomentosum*, *Taraxacum officinale*. В этом клоне у 10% особей, растущих на берегу, обнаружены метёлки, у растущих в воде метёлки отсутствуют.

Клон 6 находится у моста, на мелководье правого берега р. Уводь и занимает площадь 4 м × 8 м. В сообществе *Ph. altissimus* отмечены одиночные экземпляры *Typha angustifolia* и группы *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna minor*, *Spirodela polyrrhiza* на поверхности воды. Часть особей растёт на склоне прируслового берега на высоте 0.7 м над урезом воды, вместе с розеточными экземплярами *Heracleum sosnowskyi* и с сильно вытянутыми экземплярами *Solidago canadensis*. Эта популяция сильно затенена, особей с развитыми метёлками не обнаружено. Под мостом растений *Ph. altissimus* не обнаружено, очевидно, вид не выносит сильного затенения.

Морфометрические показатели растений исследованных клонов популяции в г. Иваново представлены в таблице 1.

Растения клонов в популяции в г. Иваново различаются по высоте генеративных побегов и длине соцветий ($p < 0.05$). Значения ширины листьев и диаметра стебля не имеют статистически значимых различий (вычисленные значения t во всех случаях меньше табличного значения при уровне вероятности $p=95\%$).

Популяция *Phragmites altissimus* в г. Кинешма. Крупная популяция *Ph. altissimus* была найдена в г. Кинешма на левом берегу р. Кинешемка близ её устья в границах парка культуры и отдыха имени 35-летия Победы. Эта популяция состоит из 2 клонов.

Клон 1 расположен на левом берегу р. Кинешемка, в парке, у оборудованного пляжа. Он занимает мелководье и нижнюю часть пологого заболоченного склона северо-восточной экспозиции. Группа крупная (площадь 50 м × 30 м) и очень плотная, по краям редко встречаются *Typha latifolia*, *Glyceria maxima* и *Ph. australis* (рис. 2).

Рядом расположены плотные заросли *Ph. australis*, которые отчётливо выделяются по размерам и соцветиям (рис. 3). По наблюдениям сотрудников парка тростник высочайший стал распространяться с 2012 г. на месте тростника южного.

Клон 2 расположен в 160 м выше по течению от клона 1. Он состоит из двух групп. Первая группа занимает мелководье и заболоченную часть пологого склона берега, её площадь составляет 40 м × 6 м. Вторая группа несколько меньше – 20 м × 3 м. Растения тростника высочайшего в данной популяции представлены в основном вегетативными экземп-



Рис. 2. Общий вид популяции *Phragmites altissimus* в г. Кинешма (клон 1).



Рис. 3. Популяции *Ph. altissimus* (слева) и *Ph. australis* (справа) в г. Кинешма.

Таблица 2. Морфометрические показатели растений популяций *Phragmites altissimus* в городах Кинешма и Южа

Название признака	Клоны в г. Кинешма		Клоны в г. Южа			
	1	2	1	2	3	4
Высота, м	3.30 ± 0.21 2.90–3.50	4.65 ± 1.54 3.95–4.76	4.56 ± 2.12 3.82–4.71	4.04 ± 3.47 3.52–7.20	2.72 ± 6.802 2.10–3.50	3.21 ± 4.76 3.00–3.43
Длина соцветий (см)	16.6 ± 1.3 12.1–19.0	20.9 ± 14.0 17.9–27.5	17.60 ± 4.65 15.1–18.9	28.50 ± 2.80 20.1–30.1	–	–

лярами. Растения с соцветиями встречаются редко, в основном по периферии популяции. Среди других видов здесь отмечены молодые одиночные деревья *Betula alba*, *Alnus glutinosa*, *Salix fragilis*, среди травянистых растений по краю присутствуют *Antriscus sylvestris*, *Taraxacum officinale*, *Arcticum tomentosum*, в воде – *Lemna minor*. Морфометрические показатели растений популяции в г. Кинешма представлены в таблице 2.

Популяция *Phragmites altissimus* в г. Южа. В октябре 2016 г. в центре г. Южа заросли тростника высочайшего были обнаружены на обо-

чине дороги у старых фабричных складов. Заросли прилегают к усадебному парку А.Я. Балина. Клоны *Ph. altissimus* расположены на первой надпойменной террасе левого берега р. Вязовка (Пионерка). Популяция представлена 4 клонами.

Клон 1 расположен на обочине дороги у зарослей деревьев и кустарников (*Acer negundo*, *Tilia cordata*). Он занимает полосу обочины дороги, кювет и узкую полосу вдоль асфальтированной площадки перед бывшими фабричными складами. Площадь клона составляет 30 м × 8 м, общий вид представлен на рис. 4.

**Рис. 4.** Общий вид популяции *Phragmites altissimus* в г. Южа (клон 1).

В зарослях *Ph. altissimus* отмечены группы *Rubus caesius* и заносное растение *Echinocystis lobata*, а также *Urtica dioica*, *Calystegia sepium*. По границе зарослей растут обычные виды (*Bromopsis inermis*, *Agropyron repens*, *Calamagrostis epigeios*, *Dactylis glomerata*, *Agrostis tenuis*, *Festuca pratensis*, *Poa annua*, *Chenopodium album*, *Hypericum perforatum*, *Aegopodium podagraria*, *Melilotus albus*, *Lathyrus pratensis*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Anthriscus sylvestris*, *Saponaria officinalis*, *Cirsium arvense*, *Lapsana communis*, *Leontodon autumnalis*, *Erigeron canadensis*, *Taraxacum officinale*, *Artemisia vulgaris*, *Arctium tomentosum*, *Tanacetum vulgare*, *Achillea millefolium*, *Cichorium intybus*). По днищу кювета и его склонам найдены группы *Phalaroides arundinacea*, *Deschampsia caespitosa*, *Filipendula ulmaria*, *Angelica sylvestris*, *Bidens tripartita*, *B. frondosa*. В этом клоне у 95% особей *Ph. altissimus* были сформированы соцветия.

Клон 2 находится в 20 м от клона 1, возле крупного дерева *Fraxinus pennsylvanica* и занимает территорию неправильной прямоугольной формы (площадь 32 м × 47 м). В зарослях *Ph. altissimus* отмечены группы *Rubus caesius*, единично встречаются *Echinocystis lobata*, *Urtica dioica*, *Calystegia sepium*. По границе зарослей растут *Bromopsis inermis*, *Agropyron repens*, *Calamagrostis epigeios*, *Dactylis glomerata*, *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca rubra*, *Veronica chamaedris*, *Tanacetum vulgare*, *Artemisia vulgaris*. По днищу кювета и его склонам встречаются *Phalaroides arundinacea*, *Deschampsia caespitosa*, *Angelica sylvestris*, *Bidens tripartita*, *B. frondosa*. Высота стеблей *Ph. altissimus* немного ниже, чем в клоне 1 (см. Таблица 2). Здесь лишь у 20% особей сформировались метёлки. Очевидно, этот клон моложе по возрасту.

Клон 3 расположен за бывшими складами, вдоль канавы, между зарослями деревьев и кустарников (*Picea abies*, *Salix cinerea*, *S. caprea*) и асфальтированной площадкой, его площадь – 3 м × 32 м. По краю зарослей *Ph. altissimus* отмечены *Rubus caesius* и *Urtica dioica*, *Bromopsis inermis*, *Agropyron repens*, *Calamagrostis epigeios*, *Festuca rubra*, *Berteroa incana*, *Tanacetum vulgare*, *Artemisia vulgaris* и др. Интерес-

но нахождение здесь группы редкого заносного вида *Reynoutria sachalinensis*. Этот вид известен в Ивановской обл. только из двух пунктов: г. Иваново [Борисова, 2007] и старого усадебного парка «Соколово» Заволжского района [Борисова и др., 2014]. Особей тростника высочайшего с развитыми метёлками в этом клоне отмечено не было.

Клон 4 расположен вокруг небольшого пруда-копани (площадь 20 м × 20 м). По границе зарослей встречаются группы *Bromopsis inermis*, *Agropyron repens*, *Calamagrostis epigeios*, *Dactylis glomerata*, *Agrostis tenuis*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *Chenopodium album*, *Scirpus sylvaticus*, *Cirsium arvense*, *Leontodon autumnalis*, *Erigeron canadensis*, *Prunella vulgaris*, *Taraxacum officinale*, *Artemisia vulgaris*, *Achillea millefolium*. По берегам пруда заросли формируют *Phalaroides arundinacea*, *Deschampsia caespitosa*, *Bidens tripartita*. Только у некоторых растений тростника высочайшего имелись недоразвитые метёлки.

Растения клонов *Ph. altissimus* в популяции в г. Кинешма и г. Южа также достоверно отличаются по высоте генеративных побегов при достоверном уровне (P=95%). Сравнения и по длине соцветий в клонах этих популяций не проводилось.

Таким образом, анализ морфометрических показателей позволил установить, что наиболее высокими были растения в популяциях в г. Иваново (среднее значение – 4.82 м, максимальное – 5.52 м) и в г. Кинешма (среднее значение – 4.65 м, максимальное – 4.76 м). Невысокими оказались растения двух молодых клонов (клоны 3 и 4) популяции в г. Южа (средние значения высоты – 3.21 м и 2.72 м).

Наиболее крупные соцветия были сформированы у растений *Ph. australis* в сухопутной части 4-го клона популяции в г. Иваново на берегу р. Уводь (средняя длина – 35.1 см). Наибольшее количество растений с развитыми метёлками было отмечено в клоне 1 популяции в г. Кинешма.

Сравнение морфометрических показателей растений *Ph. altissimus* позволило установить вариабельность вида по высоте и длине соцветий. Значения ширины листьев в средней

части стебля и диаметра стебля не имеют статистически значимых различий. Также было выявлено изменение ширины листьев на побегах: наиболее широкие листья расположены в нижней и средней части стебля, где они достигают ширины 6.43 см. В верхней части стебля максимальная ширина листовых пластинок – 4 см. Сильно варьирует и угол наклона пластинок листьев: в нижней и средней части, в условиях дефицита освещения, особенно в центре зарослей, листовые пластинки расположены почти под прямыми углами к стеблю для лучшего улавливания солнечных лучей, а в верхней части под острыми углами, то есть почти прижаты к стеблю, для уменьшения парусности и нагрузок при порывах ветра. Для *Ph. altissimus* это особенно важно, так как длина листовых пластинок верхних листьев достигает 60–70 см, а их способность поворачиваться вокруг стебля при 2–3-кратном перекрытии влагалищ сравнительно не высока по сравнению с листьями *Ph. australis*, у которого они могут поворачиваться вокруг стебля на 170°, что позволяет при ветре располагаться в его направлении и снижать механическую нагрузку на стебель.

Заключение

Ph. altissimus в Ивановской обл. к 2017 г. известен из 6 пунктов, отмечены крупные популяции, состоящие из 2–6 клонов в городах (Иваново, Кинешма, Южа), а также у г. Наволоки, в окрестностях г. Кинешма и с. Решма. Тростник высочайший встречается в различных экологических условиях: по берегам рек (Уводь и Кинешемка) на мелководьях, в воде, а также по склонам берегов и на высоте до 5 м над урезом воды. По берегам рек формирует крупные, часто монодоминантные заросли, вытесняя аборигенные виды, в том числе *Ph. australis*. У г. Наволоки, в г. Южа, у с. Решма и в окрестностях г. Кинешма крупные популяции *Ph. altissimus* отмечены вдоль шоссе дорог.

В зарослях *Ph. altissimus* встречаются другие инвазионные виды (*Acer negundo*, *Bidens frondosa*, *Heracleum sosnowskyi*, *Echinocystis lobata*, *Reynoutria sachalinensis*, *Solidago gigantea* и др.). Виды местной флоры обычно растут по пери-

ферии клонов. В центре всех изученных клонов *Ph. altissimus* других видов нет, растения образуют высокие сомкнутые группы.

В результате проведенных измерений высоты молодых побегов *Ph. altissimus* и *Ph. australis*, установлено, что на ранних этапах онтогенеза инвазионный вид почти в 2 раза обгоняет местный вид тростника.

Изучение морфометрических показателей вегетативных и генеративных органов различных популяций тростника высочайшего позволило установить вариабельность вида по высоте и длине соцветий, в меньшей степени по ширине листовых пластинок.

Ph. altissimus в условиях Ивановской обл. имеет выраженные тенденции к расширению популяций и дальнейшему распространению по территории. Он успешно проходит полный жизненный цикл, формирует хорошо развитые соцветия, плоды, быстро размножается вегетативным путём.

Необходим дальнейший мониторинг известных популяций *Ph. altissimus*, особенностей его расселения по территории региона, а также изучение конкурентных отношений с местными и другими инвазионными видами в природных местообитаниях.

Благодарности

Выражаем искреннюю благодарность А.А. Курганову и Л.А. Рогачёвой за совместные исследования популяции в г. Южа.

Литература

- Борисова Е.А. Новые и редкие виды Ивановской, Костромской и Владимирской областей // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2006. Т. 111, вып. 6. С. 63–66.
- Борисова Е.А. Адвентивная флора Ивановской области. Иваново: Иван. гос. ун-т, 2007. 188 с.
- Борисова Е.А., Сеньюшкина И.В. Флористические находки в Ивановской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2007. Т. 112, вып. 6. С. 41–42.
- Борисова Е.А., Сеньюшкина И.В., Шилов М.П., Касаткина С.В. Усадьба «Соколово» Заволжского района // Историко-культурный и природный потенциал Кинешемского края. Развитие регионального туризма. Кинешма, 2014. Ч. 2. С. 250–254.
- Виноградова Ю.К., Акатова Т.В., Аненхонов и др. «Black-лист» инвазионных растений России // Проблемы промышленной ботаники индустриально развитых регионов. Материалы IV Междунар. конф. и

- отчётного заседания Рабочей группы Проекта ПРО-ОН-ГЭФ. Кузбасский бот. сад, 2015. С. 68–72.
- Виноградова Ю.К., Галкина М.А., Майоров С.Р. Изменчивость таксонов рода *Videns* L. и проблемы гибридизации // Российский журнал биологических инвазий. 2013. № 4. С. 2–15.
- Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, 1984. 424 с.
- Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений: Учебно-методическое пособие. Казань, 1989. 147 с.
- Капитонова О.А., Дюкина А.Р. О новой находке тростника высочайшего (*Phragmites altissimus*) в Удмуртии // Вестник Удмуртского ун-та. 2005. № 10. С. 126–128.
- Кузь И.А., Старовойтова М.Ю. *Phragmites altissimus* (Benth.) Nabile (Poaceae) на Украине // Вестник Полеского гос. ун-та. Биологические науки. 2014. С. 3–7.
- Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 11-е изд. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2014. 635 с.
- Майоров С.Р., Бочкин В.Д., Насимович Ю.А., Щербаков А.В., Игнатов М.С. Адвентивная флора Московской области. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2012. 411 с.
- Нотов А.А. Дополнения к адвентивной флоре Тверской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1999. Т. 114, вып. 2. С. 47–51.
- Нотов А.А. Адвентивный компонент флоры Тверской области: динамика состава и структуры. Тверь, 2009. 473 с.
- Папченков В.Г. О распространении *Phragmites altissimus* (Benth.) Nabile (Poaceae) // Российский журнал биологических инвазий. 2008. № 1. С. 36–41.
- Серёгин А.П. Некоторые новые и редкие виды флоры Владимирской области. Сообщение 2 // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2006. Т. 111, вып. 3. С. 56–58.
- Серёгин А.П. Флора Владимирской области: Конспект и атлас. Тула, 2012. 620 с.
- Тремасова Н.А., Борисова Е.А., Борисова М.А. Сравнительный анализ инвазионного компонента во флоре 5-ти областей Верхневолжского региона // Ярославский педагогический вестник. 2013. Т. 3. № 4. С. 171–177.
- Цвелёв Н.Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области). СПб., 2000. 781 с.
- Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб.: Мир и семья, 1995. 991 с.
- Швецов А.Н., Щербаков А.В., Крылов А.В. *Phragmites altissimus* (Benth.) Nabile (Gramineae) в бассейне Верхней Оки // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2007. Т. 112, вып. 3. С. 67–68.
- Chen X. Distribution patterns of invasive alien species in Alabama, USA // Management of Biological Invasions. 2012. Vol. 3. No. P. 25–36.
- Mosyakin S.L. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. Kiev. 1999. 345 p.
- Pyšek P., Jarošík V., Hulme P.E., Pergl J., Hejda M., Schaffner U., Vila M. A global assessment of invasive plant impacts on resident species, communities and ecosystems: the interaction of impact measures, invading species traits and environment // Global Change Biology. 2012. Vol. 18. P. 1725–1737.
- Pyšek P., Richardson D.M. The biogeography of naturalization in alien plants // Journal of Biogeography. 2006. No. 33. P. 2040–2050.

***PHRAGMITES ALTISSIMUS* (BENTH.) NABILLE (REED VERY TALL) IN IVANOVO OBLAST**

© **Borisova E.A.^{a,*}, Shilov M.P.^{b,**}**

^aIvanovo State University, 153025 Ivanovo, Ermak, 39.

^bIvanovo State Agricultural Academy, 153012 Ivanovo, Sovetskaya, 45.

e-mail: *floraea@mail.ru **mpschilov40@mail.ru

Features of *Phragmites altissimus* distribution in Ivanovo oblast are considered. Very tall populations of the reed on the banks of the rivers Uvod, Kineshemka and along the roadsides in the town of Yuzha are described. The range of changeability of the morphological signs and the structural features of *Phragmites altissimus* shoots are studied. Variability of shoot height and length of inflorescences, to a lesser extent cross the width of the leaf blades, are identified. As a result of measuring the height of young shoots of *Phragmites altissimus* and *Phragmites australis* it has been stated, that at the early stages of ontogenesis the invasion species exceed the native ones almost twice as much. *Phragmites altissimus* in the Ivanovo province has shown a marked tendency to the expansion of populations, and their further distribution. This species passes a complete life cycle successfully, forming inflorescences with the developed garden-stuffs propagating in a vegetative way, and successfully competes with the species of the native flora.

Key words: invasive plant species, *Phragmites altissimus* (very tall reed), changeability of morphological signs, Ivanovo oblast.