

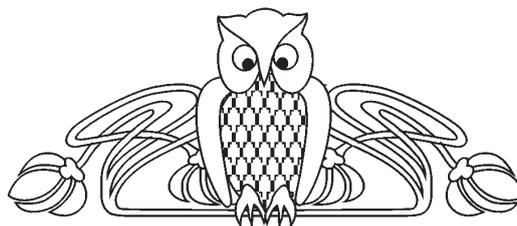


УДК 581.9 + 581.524.4

## К БИОЛОГИИ ИНВАЗИВНОГО ВИДА *HORDEUM JUBATUM* L. В ЗАУРАЛЬЕ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

З. М. Баймурзина, Л. М. Абрамова, С. И. Янтурин

Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН  
E-mail: abramova.lm@mail.ru  
Сибайский филиал Башкирского государственного университета  
E-mail: ecologiasibgu@mail.ru



Приводятся результаты исследований 7 ценопопуляций североамериканского инвазивного вида *Hordeum jubatum* L. (Poaceae) на территории Зауралья Республики Башкортостан. *Hordeum jubatum* распространяется по степной зоне региона, доминирует с долей участия в сообществе 45,5–60,5%, плотность травостоя инвазивного вида – 9–18 растений на 1 м<sup>2</sup>, при этом каждое растение образует от 35 до 68 побегов, что в среднем составляет свыше 600 побегов на 1 м<sup>2</sup>, биомасса вида – не более 0,25 кг/м<sup>2</sup>. Семенная продуктивность составляет 39–54 шт. семян на 1 генеративный побег, в среднем на 1 растение – 1968,8 шт. семян. Необходим мониторинг популяций *Hordeum jubatum* и попытка локализации или ликвидации возникших очагов.

**Ключевые слова:** инвазивный вид, ценопопуляция, *Hordeum jubatum* L., изменчивость, семенная продуктивность, Зауралье.

### About the Biology of the Invasive Species *Hordeum jubatum* L. in Bashkir Trans-Urals

Z. M. Baimurzina, L. M. Abramova, S. I. Yanturin

The results of researches of 7 coenopopulations of North American invasive species *Hordeum jubatum* L. (Poaceae) in the Trans-Urals of the Republic of Bashkortostan. *Hordeum jubatum* spreads on the steppe zone of the region. It dominates over other plants and its share of participation in the community is 45,5–60,5%. The density of grass invasive species – 9–18 plants per 1 m<sup>2</sup>. Each plant produces 35 to 68 shoots, on average, is more than 600 shoots per 1 m<sup>2</sup>. The biomass of the type is no more than 0.25 kg/m<sup>2</sup>. Seed production is 39–54 pcs. The quantity of seed in 1 generative shoot, for 1 plant on average, is 1968,8 pieces of seeds. It is necessary to carry out a monitoring of *Hordeum jubatum* populations and to attempt to localize or eliminate any hotbeds.

**Key words:** invasive species, coenopopulation, *Hordeum jubatum* L., variability, seed productivity, Trans-Urals.

DOI: 10.18500/1816-9775-2017-17-2-189-192

Экспансия заносных чужеземных (адвентивных) растений – общемировая проблема, которая обострилась в конце XX – начале XXI века. Наиболее агрессивные чужеземные растения, образующие многочисленное потомство, распространяющиеся на значительное расстояние от родительских особей и обладающие потенциальной способностью расселения на больших территориях, называют инвазивными

видами [1, 2]. Инвазивные виды расселяются по воле человека (но помимо его воли) и зачастую вытесняют аборигенные виды растений, что приводит к обеднению биологического разнообразия [3, 4]. Это наиболее вредоносные из заносных растений, вызывающие флористическое загрязнение территории [5]. Их вторжение – серьезная экологическая проблема, нередко они становятся злостными сорняками полей и кормовых угодий, справиться с которыми бывает чрезвычайно трудно.

Среди инвазивных видов немало злостных сорняков полевых, огородов, населенных пунктов, к ним относят также и виды растений, засоряющие луга и пастбища. В Республике Башкортостан (РБ) к их числу можно причислить ячмень гривастый (*Hordeum jubatum* L.), небольшой злак родом из Северной Америки [6–8]. Это однолетник или короткоживущий малолетник, образующий густые дернины из мелких шелковистых листьев и многочисленные колосья с длинными остями. Отмечены высокая семенная продуктивность вида, быстрое созревание зерновок и зачастую вторичное цветение и плодоношение растений во второй половине лета. Семена ячменя гривастого отличаются легкостью и быстротой прорастания, в том числе и на засоленных почвах, характерных для Зауральского региона. Характерной особенностью ячменя является анемохория – перемещение обломков колоса с помощью ветра по твердой поверхности почвы в виде «перекати-поля». Распространение вида происходит по асфальтированным шоссе, которые соответствуют природному типу расселения семян, и потому его можно считать придорожным растением – спутником асфальтовых покрытий и железных дорог.

Естественный ареал вида охватывает север Америки [9]. В настоящее время *Hordeum jubatum* активно распространяется по степным районам Предуралья и Зауралья [10, 11], захватывает все новые участки, вытесняя другие рудеральные и луговые травянистые растения,



более требовательные к плодородию почвы и влаге. Натурализоваться в степной зоне РБ ему позволяют короткий период вегетации, устойчивость к засухе, высокая семенная продуктивность и уже упомянутая способность к передвижению по открытым пространствам в виде «перекати-поля». В Зауралье он чаще выступает как основной засоритель сбитых пастбищ [9]. Ячмень гривастый снижает кормовые качества сенокосов и пастбищ, так как после выколашивания не поедается домашними животными из-за длинных колючих остей колоса.

### Материалы и методы

В 2016 г. нами была обследована степная зона Зауралья Республики Башкортостан, с целью выявления очагов инвазии агрессивного неофита *Hordeum jubatum*, относимого в Башкортостане к категории 1 – виды, требующие особого внимания и контроля [12]. В результате выявлено и обследовано 7 ценопопуляций вида в Баймакском и Хайбуллинском районах.

В каждой из включенных в исследования ценопопуляций были заложены по 10 пробных площадей в 1 м<sup>2</sup>, на которых учитывались следующие параметры: число растений на 1 м<sup>2</sup>, высота растений, биомасса инвазивного вида и биомасса сопутствующих видов растений (в сухом весе). На 25 растениях каждой популяции

по стандартным методикам [13] были выполнены измерения биоморфологических параметров вида. Полученные данные обрабатывались в Microsoft Excel с использованием программы Статистика.

### Результаты и их обсуждение

Проведенные исследования выявили, что в Баймакском районе ячмень гривастый растет в п. Семеновск, д. Баишево, г. Баймак, а также натурализовался в г. Сибай, где площади, занятые этим видом, составляют уже десятки гектаров. На небольших площадях встречается этот инвазивный вид также и в Хайбуллинском районе, вблизи д. Бакаловка. Исследуемые ценопопуляции были названы по населенному пункту, в окрестностях которого они встречаются.

В табл. 1 приведены результаты проведенных популяционных исследований *Hordeum jubatum* в Башкирском Зауралье. Исследуемый инвазивный вид является конкурентомощным сорным растением, при внедрении в сообщества он захватывает лидирующие позиции и доминирует с долей участия 45,5–60,5%. Плотность травостоя инвазивного вида – 9–18 растений на 1 м<sup>2</sup>, при этом каждое растение образует от 35 до 68 побегов, что в пересчете в среднем составляет свыше 600 побегов на 1 м<sup>2</sup>. Биомасса вида не очень высока – не более 0,25 кг/м<sup>2</sup>.

Таблица 1

Характеристика ценопопуляций *Hordeum jubatum* в Зауралье РБ

Ценопопуляции	Высота, см	Cv	Число растений на 1 м <sup>2</sup>	Cv	Надземная биомасса адвента, г/м <sup>2</sup>	Cv	Биомасса сопутствующих видов, г/м <sup>2</sup>	Cv	Доля адвента, %
Баймак	43,9±7,46	17,0	12,3±3,06	24,8	241,5±95,51	39,5	197,0±94,29	47,9	55,1
Семеновск-1	44,3±6,14	13,9	11,5±3,63	31,5	198,0±94,73	47,8	237,0±84,60	35,7	45,5
Семеновск-2	35,1±3,75	10,7	9,0±2,79	31,0	117,8±56,72	48,1	101,8±42,78	10,7	53,6
Сибай	40,2±5,05	12,6	17,9±2,68	15,0	194±108,18	58,8	184,0±85,81	49,2	51,3
Баишево-1	29,9±4,94	16,5	12,3±2,94	23,9	120,0±57,72	41,0	109,5±30,61	29,5	52,2
Баишево-2	31,7±4,91	15,5	13,1±2,64	20,2	191,5±93,92	51,7	159,0±75,19	49,8	54,6
Бакаловка	28,6±5,84	20,4	15,6±3,24	20,8	184,5±79,23	45,3	120,0±30,86	20,0	60,5
<b>Среднее значение</b>	<b>36,2</b>		<b>12,1</b>		<b>178,2</b>		<b>158,3</b>		<b>53,2</b>

Из табл. 2, представляющей данные по биоморфологическим параметрам *Hordeum jubatum*, можно видеть, что ячмень гривастый – небольшое растение со средней высотой 36,2 см, одно растение образует около 40 побегов, 2/3 из которых генеративные, семенная продуктивность составляет 39–54 плодов на 1 побег, средняя реальная

семенная продуктивность 1 растения – 1968,8 шт., а в перерасчете на 1 м<sup>2</sup> – 23822 шт. или около 238 млн на 1 га, что и определяет доминирование вида в сообществах.

Большинство параметров ценопопуляций незначительно различаются между собой, что связано, по-видимому, с недавним заносом и



Таблица 2

Изменчивость биоморфологических параметров *Hordeum jubatum* в 7 ценопопуляциях в Зауралье РБ

Параметры/ популяции	Средние значения параметров														Сред.
	Баймак	Сү	Семеновск-1	Сү	Семеновск-2	Сү	Сибай	Сү	Баишево-1	Сү	Баишево-2	Сү	Бакаловка	Сү	
Число генеративных побегов, шт.	51,6±12,65	40,5	32,0±14,09	44,0	32,2±9,74	30,2	50,0±15,28	30,6	46,2±16,37	35,4	58,0±13,58	23,4	29,6±8,68	29,3	<b>42,8</b>
Число вегетативных побегов, шт.	8,4±4,33	51,8	7,9±4,52	57,4	12,3±4,97	40,4	9,7±6,43	66,4	8,8±5,32	60,4	10,3±5,85	56,9	5,8±3,38	58,3	<b>9,0</b>
Длина стебля, см	32,2±5,19	16,1	36,5±5,59	15,3	30,7±5,37	17,5	36,1±8,35	23,2	24,4±3,80	15,5	22,3±2,78	12,5	22,8±3,40	14,9	<b>29,2</b>
Толщина стебля, мм	1,9±0,28	14,4	2,1±0,15	7,3	2,0±0,20	9,9	2,0±0,20	10,2	1,7±0,31	17,7	2,0±0,30	15,2	1,6±0,28	17,5	<b>1,9</b>
Длина корней, см	8,1±1,24	15,4	7,3±1,20	16,5	7,7±1,30	16,9	5,5±1,68	30,5	8,1±1,38	17,0	7,3±1,41	19,4	7,7±2,03	26,4	<b>7,4</b>
Число листьев, шт.	2,9±0,73	25,2	3,0±0,45	15,0	3,4±0,64	19,0	3,5±0,59	16,6	3,5±0,59	16,8	3,2±0,65	20,2	3,4±0,49	14,6	<b>3,2</b>
Длина листа, см	6,5±1,06	16,4	8,1±1,14	14,4	7,4±1,64	22,0	7,9±2,19	27,8	5,7±1,05	18,5	3,2±0,59	18,6	4,5±0,69	15,3	<b>6,2</b>
Ширина листа, мм	2,0±0,38	19,0	2,2±0,35	15,7	2,0±0,37	18,6	2,5±0,51	20,6	1,7±0,36	20,9	2,1±0,16	7,6	1,8±0,36	20,5	<b>2,0</b>
Длина соцветия, см	10,8±1,08	10,0	10,9±0,86	7,9	11,1±1,15	10,4	10,8±0,81	7,6	8,9±0,73	8,2	9,4±0,89	9,5	7,8±0,56	7,1	<b>9,9</b>
Длина колоска без ости, мм	6,7±1,24	18,4	7,6±0,87	11,4	7,3±1,23	16,8	5,9±1,00	16,9	5,2±0,61	11,8	5,4±0,93	17,1	4,6±0,63	13,8	<b>6,1</b>
Ширина колоска без ости, мм	2,8±0,28	10,1	3,2±0,35	11,1	2,9±0,17	5,9	2,8±0,39	14,0	2,8±0,39	13,9	3,0±0,36	11,9	2,5±0,51	20,2	<b>2,8</b>
Длина ости, см	5,6±0,61	10,8	5,7±0,43	7,4	6,4±0,85	13,3	5,8±0,60	10,4	4,9±0,55	11,1	5,5±0,46	8,4	4,3±0,42	9,7	<b>5,4</b>
Число междоузлий, шт.	2,4±0,82	34,0	3,0±0,45	15,4	3,0±0,65	21,5	3,0±0,71	23,6	3,2±0,47	15,0	3,0±0,68	22,2	2,8±0,60	21,6	<b>2,9</b>
Число семян, шт.	52,1±8,94	17,2	54,5±11,55	21,2	51,3±10,79	21,0	43,0±8,24	19,2	39,1±8,37	21,4	42,3±8,12	19,2	40,0±6,56	16,4	<b>46,0</b>
Длина семени, мм	5,4±0,13	12,0	7,1±9,78	5,4	5,8±0,63	10,8	4,6±0,79	17,2	3,5±0,67	19,1	4,9±0,13	2,7	4,5±0,50	11,3	<b>5,1</b>
Толщина семени, мм	1,6±0,29	17,7	1,9±0,17	8,5	1,5±0,14	9,6	1,2±0,32	25,3	1,3±0,24	17,6	1,7±0,37	21,8	1,4±0,18	12,5	<b>1,5</b>



расселением ячменя, в результате чего еще не сформировалось фенотипическое, а соответственно и генотипическое разнообразие вида. Более существенные различия, наблюдающиеся по параметрам: длина стебля, длина ости, число колосков, длина корней, а также по биомассе растения и числу побегов – связаны с экологическими факторами обитания вида. Коэффициенты вариации признаков во всех случаях укладываются в рамки нормального варьирования, за исключением надземной биомассы сопутствующих видов, которая отличается очень большой вариацией значений.

В целом в регионе Зауралья РБ отмечено появление и быстрое распространение нового инвазивного вида – *Hordeum jubatum*, что требует срочного принятия мер по сдерживанию его распространения в регионе. Необходим мониторинг популяций *Hordeum jubatum* и попытка локализации или ликвидации возникших очагов. В противном случае этот агрессивный вид способен занять большие площади в Зауральском регионе РБ, как это уже случилось в Алтайском крае и на Дальнем Востоке [14–16].

#### Список литературы

1. Гельтман Д. В. Понятие «инвазивный вид» и необходимость изучения этого явления // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ : материалы науч. конф. М. ; Тула, 2003. С. 35–36.
2. Гельтман Д. В. О понятии «инвазивный вид» в применении к сосудистым растениям // Бот. журн. 2006. Т. 91, № 8. С. 1222–1231.
3. Абрамова Л. М., Ануфриев О. Н. Агрессивные неофиты Республики Башкортостан : биологическая угроза // Вестн. АН РБ. 2008. № 4. С. 34–43.
4. Абрамова Л. М. Экспансия чужеродных видов растений на Южном Урале (Республика Башкортостан) : анализ причин и экологических угроз // Экология. 2012. № 5. С. 1–7.
5. Чичев А. В. «Флористическое загрязнение» Подмосквья // Состояние, перспективы изучения и проблемы охраны природных территорий Московской области. М., 1988. С. 69–70.
6. Абрамова Л. М. Анализ причин и экологических последствий инвазий чужеродных видов растений на Южном Урале // Современные проблемы эволюции. XXIV Любимцевские чтения : сб. материалов конф. Ульяновск, 2010. С. 245–251.
7. Абрамова Л. М. Новые данные по биологическим инвазиям чужеродных видов в Республике Башкортостан // Вестн. АН РБ. 2014. Т. 19, № 4. С. 16–27.
8. Виноградова Ю. К., Майоров С. Р., Хорун. Л. В. Черная книга России. М., 2010. 512 с.
9. Павлейчик В. М. Инвазия *Hordeum jubatum* L. в южном Зауралье // Степи Северной Евразии : материалы VI междунар. симп. Оренбург, 2015. С. 544–548.
10. Иксанова Л. А., Абрамова Л. М. К характеристике ценопопуляций ячменя гривастого (*Hordeum jubatum* L.) в Республике Башкортостан // Науч. ведомости Белгород. гос. ун-та. Сер. Естеств. науки. 2011. Вып. 14/1, № 3 (98). С. 193–197.
11. Иксанова Л. А., Абрамова Л. М., Петров С. С. Характеристика ценопопуляций ячменя гривастого (*Hordeum jubatum* L.) в Давлекановском районе РБ // Проблемы и перспективы изучения естественных и антропогенных экосистем Урала и прилегающих регионов : сб. материалов Всерос. заоч. конф. Стерлитамак, 2011. С. 19–23.
12. Абрамова Л. М., Голованов Я. М. Инвазивные виды Республики Башкортостан : «черный список», библиография // Изв. Уфим. науч. центра РАН. 2016. № 2. С. 54–61.
13. Голубев В. Н. Основы биоморфологии травянистых растений центральной лесостепи // Тр. Центрально-Черноземного заповедника им. В. В. Алехина. Воронеж, 1962. Вып. 7. 602 с.
14. Нечаев А. П. *Hordeum jubatum* L. в пределах Нижнего Приамурья // Бот. журн. 1974. Т. 59, № 4. С. 542–545.
15. Цветков М. Л. *Hordeum jubatum* (Poaceae) в Алтайском крае // Бот. журн. 1987. Т. 72, № 6. С. 831–832.
16. Цветков М. Л. Натурализация *Hordeum jubatum* (Poaceae) в Алтайском крае // Сиб. экол. журн. 1991. № 2. С. 10–14.

#### Образец для цитирования:

Баймурзина З. М., Абрамова Л. М., Янтурин С. И. К биологии инвазивного вида *Hordeum jubatum* L. в Зауралье Республики Башкортостан // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2017. Т. 17, вып. 2. С. 189–192. DOI: 10.18500/1816-9775-2017-17-2-189-192.

#### Cite this article as:

Baimurzina Z. M., Abramova L. M., Yanturin S. I. About the Biology of the Invasive Species *Hordeum jubatum* L. in Bashkir Trans-Urals. *Izv. Saratov Univ. (N. S.), Ser. Chemistry. Biology. Ecology*, 2017, vol. 17, iss. 2, pp. 189–192 (in Russian). DOI: 10.18500/1816-9775-2017-17-2-189-192.