

УДК 581.9:581.4

## ИЗМЕНЧИВОСТЬ СЕМЯН *AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* Л. РАЗЛИЧНОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ<sup>1</sup>

**В.К. Тохтарь,  
Ю.Е. Волобуева**

Белгородский государственный  
национальный  
исследовательский  
университет, Россия, 309015,  
г. Белгород, ул. Победы, 85

E-mail: tokhtar@bsu.edu.ru

Проведен анализ морфологической изменчивости семян *Ambrosia artemisiifolia* L. различного географического происхождения (Европа, Америка, Германия, Россия, Украина). Определен их вес и энергия прорастания, а также корреляционные связи между данными величинами.

Ключевые слова: *Ambrosia artemisiifolia* L., морфология семян, энергия прорастания, масса семян.

### Введение

Контроль и предотвращение вторжения инорайонных видов растений относится к одной из наиболее серьезных проблем фундаментальной и прикладной ботаники. Инвазии чужеродных видов в местные сообщества приводят не только к исчезновению раритетных местных видов, но и необратимым последствиям, происходящим в экосистемах [1-6]. Несмотря на многочисленные результаты, полученные ботаниками – прогнозирование распространения видов и успешности их натурализации в различных регионах все еще остается нерешенной задачей исследования. Однако, как было установлено рядом исследователей, зачастую успешность миграции и внедрения вида в новые местообитания может быть связана с размерами семян. В одних случаях крупные семена, благодаря своему весу, позволяют легче достигать почв и прорасти, в других, наоборот, мелкие семена легче проваливаются сквозь густые задернованные поверхности растительного покрова, что также позволяет им инициировать развитие растений. Поэтому характеристики семян и особенности их прорастания могут быть одним из ключевых факторов, определяющих успех вторжения инвазионных видов растений. Одним из наиболее агрессивных инвазионных видов североамериканского происхождения, проявляющим высокую активность в своем распространении является *Ambrosia artemisiifolia* L., который в этом отношении изучен очень слабо.

Целью нашего исследования было изучение морфологической изменчивости размеров семян десяти популяций *Ambrosia artemisiifolia* различного географического происхождения, определение энергии их прорастания, возможно связанной с инвазивностью, а также установление корреляционных зависимостей между ними.

### Объект и методы исследования

Исследования морфологических признаков семян *Ambrosia artemisiifolia* были проведены на 10 образцах. Материал был получен нами в октябре 2010 года благодаря любезной помощи профессора Оливера Таккенберга (г. Франкфурт-на-Майне, Германия), который выслал нам семена. Семена из Украины и России были собраны нами самостоятельно, а также присланы научным сотрудником Донецкого ботанического сада НАН Украины, к.б.н. С. Прохоровой.

Семена, обозначенные нами как №1-№4 собраны в популяциях, произрастающих в США, №5-№6 – в Европе; №7- в Германии; №8 – в Украине, г. Донецк, ботанический сад, на рудеральном участке; № 9 – Россия, Белгородская область, Красногвардейский район, с. Казацкое; № 10 – Россия, Белгородская область, Алексеевский район, г. Алексеевка, на железной дороге. Морфологические показатели семян были изучены с помощью эл. микроскопа в Центре коллективного пользования научным оборудованием НИУ «БелГУ» (Рис.1).

<sup>1</sup> Исследования выполнены в рамках реализации государственного задания Министерства образования и науки РФ Белгородским государственным национальным исследовательским университетом на 2012 год (№ приказа 5.2614.2011).



Рис. 1. Семя *Ambrosia artemisiifolia* L.

неввысокая; (0.4-0.6) — явно выраженная корреляция; (0.6-0.8) — высокая корреляция; больше 0.8 — очень высокая [8].

Для определения энергии таяния семена были подвергнуты тификации в чашках Петри во влажной среде при температуре 4° С в течение 3х недель для прерывания периода покоя. После такой обработки семена были помещены в оптимальные условия прорастания 24° С днем и 15°С ночью в течение двух недель. Семена, которые не проросли за это время, были разрезаны и проверены на наличие живого дыша внутри. Такие спящие семена не учитывались [7].

Результаты измерений обрабатывали с помощью статистического пакета программы Microsoft office Excel. Коэффициент корреляции между исследуемыми данными определяли, с учетом следующих критериев. Связь частичная:  $0 < R < 1$ . Менее 0.2 — очень слабая связь; (0.2-0.4) — корреляция есть, но

### Результаты исследования и их обсуждение

Данные исследования морфологических признаков семян различных по происхождению популяций растений представлены в табл. 1. Как видно из таблицы 2, вес семян варьирует в существенных пределах. Самый большой вес имеют семена из США — №1, а самый маленький — семена из Германии (№7).

Таблица 1

#### Характеристика морфологических признаков и массы семян *Ambrosia artemisiifolia* L. различного географического происхождения

Популяция*	Признаки семян		
	ширина (мм)	длина (мм)	длина/ширина (мм)
№1	2.56±0.16	4.00±0.18	1.57±0.07
№2	2.08±0.09	3.47±0.12	1.67±0.06
№3	2.14±0.09	3.69±0.07	1.73±0.07
№4	1.77±0.04	3.19±0.1	1.81±0.06
№5	2.09±0.08	3.70±0.16	1.77±0.06
№6	2.24±0.06	3.85±0.09	1.73±0.03
№7	1.61±0.13	3.04±0.15	1.95±0.10
№8	2.19±0.07	3.60±0.15	1.64±0.03
№9	2.16±0.06	3.64±0.09	1.69±0.03
№10	1.90±0.06	3.42±0.12	1.81±0.07
Среднее знач.	2.07±0.08	3.56±0.09	1.74±0.03

\* — характеристики популяций приведены в тексте.

Таблица 2

#### Вес 100 семян *Ambrosia artemisiifolia* L. различного географического происхождения

Популяция	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10	Среднее знач.
Вес (г)	0.64	0.42	0.58	0.38	0.38	0.37	0.28	0.39	0.44	0.45	0.43± 0.03

Таблица 3

#### Энергия прорастания семян *Ambrosia artemisiifolia* L. различного географического происхождения

Популяция*	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10
Энергия прорастания %	80	30	40	40	10	10	60	10	50	40

\* — характеристики популяций приведены в тексте.

Высокая энергия прорастания (80%) наблюдается у семян из популяции североамериканского происхождения (№ 1). (табл 3.). Морфологические показатели семян данной популяции находятся немного выше среднего значения по каждому из показателей, а также отличаются относительно высоким весом (табл.2). Высоким процентом проросших семян характеризуются семена из Германии (60%). Морфологические показатели этих семян ниже средних значений по всем показателям.

Оценивая взаимосвязь между полученными данными, был проведен корреляционный анализ (табл. 4). Самая высокая зависимость наблюдается между длиной и шириной семян (0.96), а также между массой и шириной (0.71), массой и длиной (0.66). Предварительный анализ не выявил существенной зависимости между массой и энергией прорастания (0.47).

Таблица 4

**Корреляционная зависимость некоторых признаков семян *Ambrosia artemisiifolia* L. различного географического происхождения**

Характеристики семян	Ширина (мм)	Длина (мм)	Энергия прорастания %	Масса (г)	Длина/ширина (мм)
Ширина (мм)	1.00				
Длина (мм)	0.96	1.00			
Энергия прорастания %	0.04	-0.09	1.00		
Масса (г)	0.71	0.66	0.47	1.00	
Длина/ширина (мм)	-0.92	-0.80	0.00	-0.67	1

### Заключение

Исследование эколого-морфологических характеристик семян *A. artemisiifolia* различного географического происхождения позволило установить, что популяции североамериканского и немецкого происхождения (№1 и № 7 соответственно) характеризовались наибольшим процентом проросших семян. Эта характеристика является одной из наиболее важных в определении степени успешности натурализации адвентивных видов в новых регионах. Семена образцов №5, №6 и № 8, обладали низким процентом всхожести.

Таким образом, по предварительным данным нашего исследования наибольшим потенциалом семян у *A. artemisiifolia*, который в данном случае вполне может определяться процентом проросших семян, обладали семена нативных популяций из США (№1). Высокой способностью к прорастанию обладали также семена немецкого происхождения. Вес семян в первом случае был наибольшим по сравнению с остальными популяциями, а во втором - наименьшим. В результате проведенных исследований была установлена высокая корреляционная связь между длиной и шириной семян и рядом других морфологических величин. Из таблицы 4 видно, что зависимость существует только между морфологическими признаками семян. Данное исследование не выявило явной корреляционной связи между энергией прорастания, значениями морфологических признаков семян и их массой.

### Список литературы

1. Crawley, M.J. 1987. What makes a community invisable? In: Gray, A.J., Crawley, M.J. and Edwards, P.J. (eds.), Colonization, Succession and Stability, pp. 429-453. Blackwell Scientific Publications, London.
2. Daehler, C.C and Strong, D.R. 1993. Prediction and biological invasion. Trends Ecol. Evol. 8: 380.
3. D'Antonio, C.M. 1993. Mechanisms controlling invasion of coastal plant communities by the alien succulent *Carpobrotus edulis*. Ecology 74: 83-95.
4. Lonsdale, M. 1999. Global patterns of plant invasions and the concept of invasibility. Ecology 80:1522-1536.
5. Noble, I.R. 1989. Attributes of invaders and the invading process: terrestrial and vascular plants. In: Drake, J.A., Mooney, H.A., di Castri, F., Groves, R.H., Kruger, F.J., Rejmánek, M. and Williamson, M. (eds.), Biological Invasions: a Global Perspective, pp. 301-313. John Wiley and Sons, Chichester.
6. Rejmánek, M. 1996. A theory of seed plant invasiveness: the first sketch. Biol. Conserv. 78: 171-181.
7. Richardson, D.M. and Bond, W.J. 1991. Determinants of plant distribution: evidence from pine invasions. Am. Nat. 137: 639-668.
8. Fumanall B., Chauvell B., Sabatier A., Bretagnolle F. Variability and Cryptic Heteromorphism of *Ambrosia artemisiifolia* Seeds: What Consequences for its Invasion in France? Oxford University Press. Annals of Botany 100 (2): 305-313.
9. Дрейпер И., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ. В 2 кн. Кн.2, 2-е изд. М.. 1987, 351 с.



## VARIABILITY OF *AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA*. SEEDS OF VARIOUS GEOGRAPHICAL ORIGIN

**V.K. Tokhtar, Yu.E. Volobuyeva**

*Belgorod State National Research University, Pobedy St., Belgorod, 308015, Russia*

*E-mail: zenino@bk.ru*

The analysis of morphological variability of seeds of *Ambrosia artemisiifolia* L. of various geographical origin (Europe, America, Germany, Russia and Ukraine) is carried out. The weight of seeds and energy of germination as well as correlation links between these values have been established.

Keywords: *Ambrosia artemisiifolia* L., morphological features of seeds, energy of germination, the weight of seeds.