

**Н. Ю. Любущенко**

**МОРФОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕМЯН СИНАНТРОПНЫХ ВИДОВ  
РОДА *LEPIDIUM* L. НА ЮГО-ВОСТОКЕ УКРАИНЫ**

*Донецкий национальный университет; 83050, г. Донецк, ул. Щорса, 46*

*e-mail: Lubyschenkonata@mail.ru*

**Любущенко Н. Ю. Морфобиологические особенности семян синантропных видов рода *Lepidium* L. на юго-востоке Украины.** – Изучены морфометрические параметры семян 4 видов рода *Lepidium* L., произрастающих на территории юго-востока Украины. С целью изучения влияния антропогенного фактора на изменчивость количественных признаков семян исследуемых видов. Проведено сравнение изменения линейных параметров семян, их массы, всхожести, энергии прорастания.

*Ключевые слова:* изменчивость, всхожесть, энергия прорастания, *Lepidium* L.

### **Введение**

Территория юго-востока Украины отличается высокой степенью синантропизации растительного покрова, вызванной высоким уровнем развития промышленности, транспорта, сельского хозяйства [1]. Поэтому синантропная флора, развивающаяся адекватно происходящим изменениям, возникающим вследствие сложного взаимодействия различных факторов, может дать ценный материал для выяснения направленности изменений окружающей среды под влиянием антропогенного прессинга [7].

*Целью* данной работы является изучение энергии прорастания и всхожести семян некоторых видов рода *Lepidium* L., а также изменчивости морфометрических показателей семян в зависимости от условий произрастания.

### **Материалы и методы исследований**

Объектами наших исследований были 4 вида рода *Lepidium*, а именно: *L. campestre* (L.) R. Br., *L. ruderale* L., *L. densiflorum* Schrad, *L. perfoliatum* L.

Сбор образцов видов растений для морфобиологического изучения семян осуществляли в следующих экотопах [2] юго-востока Украины: селитебные экотопы (Донецкая обл., пгт. Великая Новоселовка, возле жилых домов; Донецкая обл., Амвросиевский р-н, пос. Успенка, у жилья; Донецкая обл., пос. Моспино, возле жилых домов), культурфитоценозы (древостой – Велико-Анадольский лес; г. Донецк, Путиловский парк, парк им. Ленинского комсомола; агрофитоценозы однолетних культур – Донецкая обл., пгт. Кутейниково, огород), экотопы автодорог (Донецкая обл., г. Мариуполь; Донецкая обл., г. Авдеевка), экотопы железных дорог (участок железной дороги "Донецк – Ясиноватая"; Донецкая обл., пос. Дроновка), промплощадки предприятий (г. Донецк, металлургический завод; Донецкая обл., г. Макеевка, ОАО "Макеевский металлургический завод им. Кирова"; Донецкая обл., г. Авдеевка, коксохимический завод), экотопы с полностью преобразованными эдафотопами (г. Донецк, отвалы шахты "Бутовка-Донецкая", отвалы шахты им. Горького, террикон шахты им. Кирова).

Количественные морфологические признаки семян (длина, ширина семени) и их посевные качества (массу 1000 семян, всхожесть, энергию прорастания) определяли по общепринятым методикам [4]. Статистическую обработку результатов исследований проводили по общепринятым в биометрии методам [5] и с помощью прикладных программ Excel.

### **Результаты исследований и их обсуждение**

Далее приводим результаты изучения морфобиологических признаков семян 4 исследуемых видов рода *Lepidium*.

Изучаемые виды рода *Lepidium* – однолетние или двулетние травянистые растения, относятся к семейству Brassicaceae Burnett. Цветут с мая по июль, семена созревают с мая по август. Данные виды, согласно классификации Р. Е. Левиной, по способу распространения

семян относятся к группе баллистов. В эту категорию входят растения, обладающие приспособлениями, препятствующими самопроизвольному осыпанию семян, рассеивание которых становится возможным лишь при раскачивании стеблей, цветоносов и цветоножек [6].

Исследуемые виды встречаются повсеместно на территории юго-востока Украины, преимущественно на нарушенных землях, по склонам, вдоль дорог, на полях, на пустырях, на железнодорожных насыпях, у жилья.

Семена *L. campestre* обратно-яйцевидные или овальные, выпуклые, основание слегка заостренное. Поверхность грубошероховатая или матовая. Окраска темно-коричневая с густо-вишневым оттенком. Размеры по литературным данным равны: длина 2-2,5 мм, ширина 1,25-1,5 мм, вес 1000 семян около 1,5 г. Одно растение образует 200-600 хорошо прорастающих семян [3].

Изучение морфологических параметров семян вида *L. campestre* показало незначительные их различия. Наименьшие показатели длины и ширины семени были отмечены у выборок № 1 и 2. Масса оказалась более варибельным признаком и была значительно снижена для выборки собранной на территории Авдеевского коксохимического завода ( $1,27 \pm 0,02$  г). Также выборка № 2 характеризовалась снижением энергии прорастания ( $64,50 \pm 1,37\%$ ) и всхожести семян ( $84,25 \pm 2,88\%$ ) (табл. 1).

Таблица 1

**Морфологические и качественные признаки семян вида *Lepidium campestre* (L.) R. Br. на юго-востоке Украины**

| Местообитание* | Морфометрические параметры |           |                          |           | Масса 1000 семян, г<br>M±m | P, %      | Энергия прорастания, %<br>M±m | P, %      | Всхожесть, %<br>M±m | P, %      |
|----------------|----------------------------|-----------|--------------------------|-----------|----------------------------|-----------|-------------------------------|-----------|---------------------|-----------|
|                | Длина семени, мм<br>M±m**  | P, %***   | Ширина семени, мм<br>M±m | P, %      |                            |           |                               |           |                     |           |
| 1              | 2,10±0,02                  | 0,86±0,11 | 0,98±0,02                | 2,03±0,27 | 1,27±0,02                  | 1,54±0,39 | 70,25±1,52                    | 2,16±0,77 | 89,00±1,28          | 1,44±0,51 |
| 2              | 2,07±0,01                  | 0,63±0,08 | 0,96±0,02                | 1,87±0,24 | 1,85±0,05                  | 2,57±0,65 | 64,50±1,37                    | 2,13±0,75 | 84,25±2,88          | 3,42±1,22 |
| 3              | 2,31±0,01                  | 0,45±0,06 | 1,01±0,01                | 0,51±0,07 | 1,89±0,04                  | 2,33±0,58 | 72,75±1,19                    | 1,64±0,58 | 97,00±0,47          | 0,49±0,17 |
| 4              | 2,41±0,01                  | 0,40±0,05 | 1,12±0,01                | 0,54±0,07 | 1,91±0,05                  | 2,46±0,62 | 80,00±2,16                    | 2,70±0,96 | 92,50±1,67          | 1,80±0,64 |
| 5              | 2,37±0,01                  | 0,47±0,06 | 1,13±0,01                | 1,11±0,14 | 1,87±0,03                  | 1,60±0,40 | 81,50±2,13                    | 2,62±0,93 | 97,50±0,58          | 0,59±0,21 |

Примечания:

1. \* 1 – Донецкая обл., г. Авдеевка, коксохимический завод; 2 – г. Донецк, отвалы шахты "Бутовка-Донецкая"; 3 – г. Донецк, парк им. Ленинского комсомола; 4 – Донецкая обл., пгт. Великая Новоселовка, возле жилых домов; 5 – Велико-Анадольский лес;

2. \*\* M±m – среднее арифметическое ± ошибка среднего арифметического (здесь и в табл. 2-4);

3. \*\*\* P – показатель точности опыта (здесь и в табл. 2-4).

Для вида *L. ruderale* характерна овально-складчатая форма семени. Семена значительно сдавленные, с одной стороны почти плоские, с противоположной – слегка выпуклые, к основанию суженные. Поверхность мелкоточечная, матовая. Окраска желтовато-бурая или светло-коричневая. Согласно литературным данным длина семени составляет 1,25-1,5 мм, ширина 0,75 мм, вес 1000 семян 0,25-0,5 г. Одно растение может образовывать до 1500 хорошо прорастающих семян [3].

Линейные параметры у вида *L. ruderale* в зависимости от места произрастания практически не изменяются. У выборки № 1 (г. Донецк, металлургический завод) отмечается незначительное снижение массы семян, которая составляет  $0,24 \pm 0,01$  г. Также у данной выборки наблюдается незначительное снижение посевных качеств по сравнению с другими выборками данного вида (табл. 2).

Таблица 2

**Морфологические и качественные признаки семян вида *Lepidium ruderales* L.  
на юго-востоке Украины**

| Местообитание* | Морфометрические параметры |           |                          |           | Масса 1000 семян, г<br>M±m | P, %      | Энергия прорастания, %<br>M±m | P, %      | Всхожесть, %<br>M±m | P, %      |
|----------------|----------------------------|-----------|--------------------------|-----------|----------------------------|-----------|-------------------------------|-----------|---------------------|-----------|
|                | Длина семени, мм<br>M±m    | P, %      | Ширина семени, мм<br>M±m | P, %      |                            |           |                               |           |                     |           |
| 1              | 1,18±0,02                  | 1,43±0,19 | 0,54±0,01                | 1,69±0,22 | 0,24±0,01                  | 2,68±0,67 | 67,00±1,70                    | 2,54±0,90 | 84,00±2,31          | 2,75±0,97 |
| 2              | 1,23±0,01                  | 0,64±0,08 | 0,59±0,01                | 1,78±0,23 | 0,37±0,01                  | 2,09±0,53 | 69,75±0,99                    | 1,41±0,50 | 94,50±2,24          | 2,37±0,84 |
| 3              | 1,20±0,01                  | 0,53±0,07 | 0,56±0,01                | 1,81±0,24 | 0,42±0,01                  | 2,91±0,73 | 71,25±2,33                    | 1,67±0,59 | 93,75±0,73          | 0,77±0,27 |
| 4              | 1,25±0,01                  | 0,60±0,08 | 0,61±0,01                | 1,70±0,22 | 0,43±0,01                  | 2,93±0,74 | 73,75±1,79                    | 2,42±0,86 | 91,50±1,20          | 1,31±0,46 |
| 5              | 1,21±0,01                  | 0,47±0,06 | 0,57±0,01                | 2,04±0,27 | 0,40±0,01                  | 1,88±0,47 | 75,25±1,44                    | 1,92±0,68 | 92,00±0,67          | 0,72±0,26 |

Примечание. \* 1 – г. Донецк, металлургический завод; 2 – Донецкая обл., г. Мариуполь, вдоль автодороги; 3 – Донецкая обл., Амвросиевский р-н, пгт. Кутейниково, огород; 4 – г. Донецк, Путиловский парк; 5 – Донецкая обл., Славянский р-н, национальный природный парк "Святые горы".

У вида *L. densiflorum* семена эллиптические, сдавленные, поверхность гладкая. Окраска семян от светло-коричневой до красновато-бурой. Размеры семени согласно литературным данным равны: длина 1,35 мм, ширина 0,6-0,7 мм [8].

Анализ морфометрических параметров *L. densiflorum* не выявил значительной изменчивости среди 5 исследуемых выборок. При сравнении посевных качеств у выборки № 1 (Макеевский металлургический завод им. Кирова) наблюдалось снижение изучаемых параметров (табл. 3).

Таблица 3

**Морфологические и качественные признаки семян вида *Lepidium densiflorum* Schrad.  
на юго-востоке Украины**

| Местообитание* | Морфометрические параметры |           |                          |           | Масса 1000 семян, г<br>M±m | P, %      | Энергия прорастания, %<br>M±m | P, %      | Всхожесть, %<br>M±m | P, %      |
|----------------|----------------------------|-----------|--------------------------|-----------|----------------------------|-----------|-------------------------------|-----------|---------------------|-----------|
|                | Длина семени, мм<br>M±m    | P, %      | Ширина семени, мм<br>M±m | P, %      |                            |           |                               |           |                     |           |
| 1              | 1,20±0,01                  | 0,63±0,08 | 0,62±0,02                | 2,38±0,31 | 0,26±0,01                  | 2,31±0,58 | 68,00±1,63                    | 2,40±0,85 | 89,75±2,18          | 2,43±0,86 |
| 2              | 1,21±0,01                  | 0,70±0,09 | 0,60±0,01                | 2,27±0,30 | 0,28±0,01                  | 2,01±0,50 | 73,00±1,49                    | 2,04±0,72 | 90,75±1,96          | 2,17±0,77 |
| 3              | 1,24±0,01                  | 1,05±0,14 | 0,64±0,01                | 1,56±0,20 | 0,38±0,01                  | 2,23±0,53 | 74,25±1,28                    | 1,72±0,61 | 93,00±0,82          | 0,88±0,31 |
| 4              | 1,26±0,01                  | 0,77±0,10 | 0,67±0,01                | 1,76±0,23 | 0,41±0,01                  | 1,96±0,49 | 77,25±2,18                    | 2,82±1,00 | 95,25±0,55          | 0,58±0,21 |
| 5              | 1,23±0,01                  | 0,83±0,11 | 0,65±0,01                | 2,16±0,28 | 0,36±0,01                  | 1,98±0,50 | 78,00±1,70                    | 2,18±0,77 | 92,50±1,97          | 2,13±0,76 |

Примечание. \* 1 – Донецкая обл., г. Макеевка, ОАО "Макеевский металлургический завод им. Кирова"; 2 – г. Донецк, террикон шахты им. Кирова; 3 – участок железной дороги "Донецк – Ясиноватая"; 4 – Донецкая обл., пос. Дроновка, вдоль железнодорожного полотна; 5 – Донецкая обл., Амвросиевский р-н, пос. Успенка, у жилья.

Для *L. perfoliatum* характерны овальные, сплюснутые семена, с почти гладкой поверхностью и светло-коричневой окраской. Морфологические параметры составляют длина 1,75-2 мм, ширина 1,1-1,25 мм [8]. При сравнении параметров у 3 выборок вида *L. perfoliatum* было выявлено незначительное уменьшение показателей "длина и ширина семени", а также "масса 1000 семян" для выборки № 1, растения которой произрастали на отвалах шахты им. Горького (табл. 4).

**Морфологические и качественные признаки семян вида *Lepidium perfoliatum* L.  
на юго-востоке Украины**

| Местообитание* | Морфометрические параметры |           |                             |           | Масса<br>1000<br>семян, г<br>M±m | P, %      | Энергия<br>прорастания,<br>%<br>M±m | P, %      | Всхожесть,<br>%<br>M±m | P, %      |
|----------------|----------------------------|-----------|-----------------------------|-----------|----------------------------------|-----------|-------------------------------------|-----------|------------------------|-----------|
|                | Длина<br>семени, мм<br>M±m | P, %      | Ширина<br>семени, мм<br>M±m | P, %      |                                  |           |                                     |           |                        |           |
| 1              | 1,14±0,02                  | 1,61±0,21 | 0,62±0,01                   | 1,49±0,19 | 0,22±0,01                        | 2,66±0,67 | 82,25±1,79                          | 2,17±0,77 | 3,00±1,63              | 1,76±0,62 |
| 2              | 1,22±0,01                  | 0,86±0,11 | 0,66±0,01                   | 1,68±0,22 | 0,26±0,02                        | 2,56±0,64 | 80,75±1,52                          | 1,88±0,67 | 2,50±1,20              | 1,30±0,46 |
| 3              | 1,19±0,02                  | 1,27±0,17 | 0,67±0,01                   | 1,77±0,23 | 0,28±0,01                        | 2,85±0,72 | 83,00±1,70                          | 2,05±0,73 | 5,00±0,82              | 0,86±0,30 |

Примечание. \* 1 – г. Донецк, отвалы шахты им. Горького; 2 – Донецкая обл., г. Авдеевка, вдоль автодороги; 3 – Донецкая обл., пос. Моспино, возле жилых домов.

### Выводы

Изучение морфобиологических особенностей семян растений, собранных из различных местообитаний, как техногенного, так и нетехногенного характера позволяет оценить адаптационные процессы исследуемых видов.

В результате проведенных исследований установлено, что для изучаемых видов рода *Lepidium* характерно незначительное изменение морфобиологических параметров семян. Это в свою очередь свидетельствует о том, что изучаемые виды обладают высокими адаптационными способностями к различным условиям произрастания и способны сохранять высокие репродуктивные качества, даже в условиях сильной антропогенной нагрузки.

### Список литературы

1. Бурда Р. И. Антропогенная трансформация флоры. – К.: Наук. думка, 1991. – 168 с.
2. Бурда Р. И. Анотований список флори промислових міст на Південному сході України. – Донецьк: Б.в., 1997. – 49 с.
3. Доброхотов В. Н. Семена сорных растений. – М.: Сельхозиздат, 1961. – 414 с.
4. Емельянов Н. П. Международные правила определения качества семян. – М.: Колос, 1969. – 184 с.
5. Зайцев Г. Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – М.: Наука, 1984. – 424 с.
6. Левина Р. Е. Способы распространения плодов семян. – М.: Изд-во Московского ун-та, 1957. – 358 с.
7. Протопопова В. В. Синантропная флора Украины и пути ее развития. – К.: Наук. думка, 1991. – 204 с.
8. Котов М. И. Флора УРСР. – К.: Вид-во АН УРСР, 1953. – Т. 5. – С. 393-404.

**Любущенко Н. Ю. Біоморфологічні особливості насіння синантропних видів роду *Lepidium* L. на південному сході України.** – Вивчено морфометричні показники насіння 4 видів роду *Lepidium* L., які зростають на території південного сходу України. З метою вивчення впливу антропогенного чинника на мінливість кількісних ознак насіння досліджуваних видів. Здійснено порівняння мінливості лінійних ознак насіння, їх ваги, схожості та енергії проростання.

*Ключові слова:* мінливість, схожість, енергія проростання, *Lepidium* L.

**Lyubushenko N. Yu. Biomorphological peculiarities of the seeds of the synanthropic species of the genus *Lepidium* L. in the south-east of Ukraine.** – The article provides a study of morphological parameters of seeds of the 4 synanthropic species of the genus *Lepidium* L. in the south-east of Ukraine. The aim is to study influence of anthropogenous factor on the variability of quantitative attributes of seeds of the following species. Variation of linear parameters of seeds, their mass, germination capacity, growing energy has been compared.

*Key words:* variability, germination, germinating power, *Lepidium* L.