

А. С. Клыш, аспирант

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕМЯН И КРЫЛАТОК КЛЕНА ОСТРОЛИСТНОГО

Tree species are characterized by the big shaped variety. As a result of supervision it is established, that acer platanoides fruits substantially vary on fineness and the form impeller. Morphological indicators of seeds and impeller acer platanoides essential distinctions in their value between investigated forms of trees have allowed establishing number studying. On the basis of the spent researches it is possible to allocate 3 forms of acer platanoides trees: 1 – trees with small fruits and weak bent impeller, 2 – trees with average fruits and bent impeller, 3 – trees with large fruits and severely bent or crescent impeller. The received material supplements the information on biological features of acer platanoides.

Введение. Древесные породы характеризуются большим формовым разнообразием. Появление различных форм связано с особенностями окружающей среды, которая воздействует на ход развития растения и зависит от филогенетической истории вида. Различная реакция растения на те или иные климатические, эдафические, биотические факторы может привести к появлению морфологических, физиологических и фенологических форм того или другого растения. Формовое разнообразие является исходным материалом при ведении селекции. Так, например, для сосны обыкновенной выделяют формы по строению кроны (узкокронная и ширококронная), по строению коры (пластинчатокорая, продольнобороздчатокорая, чешуекорая), по цвету семян, по строению апофиза и др., для ели европейской выделяют формы в зависимости от строения коры (гладкокорая, соснововиднокорая, чешуйчатокорая), по типу ветвления (гребенчатая, зубчатая, компактная, плосковетвистая, щетковидная) и т. д. [1]. У клена имеются географические, экологические и морфологические формы. Так, по данным А. В. Альбенского, у клена остролистного есть формы, у которых осенью и весной листва окрашена в красный цвет, а также формы с белыми краями листьев. Эти формы имеют большое декоративное значение [2]. В результате наблюдений установлено, что плоды клена остролистного в значительной степени варьируются по крупности и форме крылатки. Исходя из этого, можно выделить 3 формы деревьев клена остролистного: 1 – дерево с мелкими плодами и слабоизогнутой крылаткой, 2 – дерево со средними плодами и изогнутой крылаткой, 3 – дерево с крупными плодами и сильноизогнутой, или серповидной, крылаткой.

Основная часть. Выявление особенностей плодов для каждой формы дерева произведено на основании изучения морфометрических показателей этих плодов, а также показателей их качества. Для описанных выше форм деревьев клена остролистного заготовлено по 50 полнозернистых, «типичных» по форме и размерам плодов. При этом определены такие показатели, как масса 1000 шт. плодов и семян, а также

доброкачественность. На рис. 1 приведены плоды выделенных форм деревьев клена остролистного.



Рис. 1. Формы деревьев по крупности плодов и форме крылатки: 1 – мелкий плод со слабоизогнутой крылаткой, 2 – средний плод с изогнутой крылаткой, 3 – крупный плод с сильноизогнутой, или серповидной, крылаткой

Показатели качества плодов исследуемых форм деревьев клена остролистного представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Показатели качества плодов
клена остролистного для исследуемых деревьев**

Форма дерева	Масса 1000 шт.			Доброкачественность, %
	плодов	семян	крылаток	
1	135	82	53	76,5
2	205	78	127	80,0
3	275	66	209	58,4

Как видно из табл. 1, масса 1000 шт. плодов для 1-й формы деревьев клена остролистного с мелкими плодами составляет 135 г, для 2-й со средними плодами – 205 г, для 3-й с крупными плодами – 275 г. Выделенные формы по крупности плодов приблизительно в 1,5 раза по массе 1000 шт. плодов различаются между собой. Также установлено, что чем больше масса 1000 шт. плодов, тем меньше масса 1000 шт. семян, что вызвано значительной массой крылатки в плоде. Деревья клена остролистного с крупными плодами можно рекомендовать в качестве семенников, т. к. крупная и тяжелая крылатка будет способствовать более дальнему разлету плодов на участке.

Для определения формы крылаток проведены исследования их морфометрических показателей. Все измерения (рис. 2) произведены с точностью 0,1 мм.

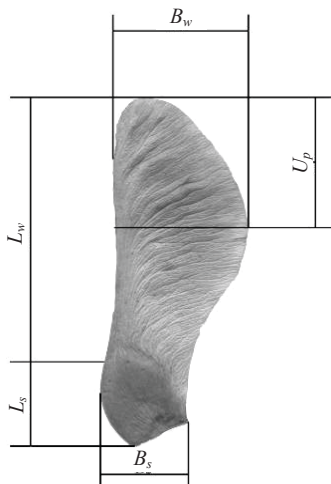


Рис. 2. Схема измерения семян и крылаток клена остролистного:

L_s, B_s – длина и ширина семени соответственно;
 L_w, B_w – длина и ширина крылатки соответственно;
 U_p – верхняя часть крылатки

При этом определены длина L_s и ширина B_s семени, ширина крылатки в самом широком месте B_w , длина крылатки выше семени, т. е. без той части, которая прилегает к семени L_w , верхняя часть крылатки, т. е. от верхнего края до положения наибольшей ширины U_p . Общая длина плода равна сумме L_w и L_s .

Кроме этого были определены процентные соотношения: $U_p / L_w, B_w / L_w, B_s / B_w, B_s / L_s$. Приближенное значение площади плода клена остролистного рассчитано (по средним показателям для каждого дерева) по формуле (1) [3]:

$$S_w = \frac{B_w + B_s}{2} L_w, \quad (1)$$

Полученные данные обработаны статистически [4].

Плод – спаренная крылатка, которая собрана в кисти по 5–23 шт., буровато-желтого или светло-бурого цвета. Масса 1000 шт. плодов клена остролистного колеблется в пределах от 100 до 190 г [5], 124–143 г [6]. В 1 кг содержится 7–15 тыс. шт. плодов клена остролистного. Размер крылатки – 4,5–5,0 см длина и 1,1 см ширина. Семя округло-яйцевидное, сплюснутое, внутри зеленое, покрыто тонкой коричневой кожурой, 9–12 мм длиной и 8,0–9,5 мм шириной [6].

Полученные данные приведены в табл. 2. Анализ табл. 2 показал, что средняя длина семян по деревьям варьируется очень слабо и равна в среднем 1,2 (1,1–1,3) см. Коэффициент вариации составляет 7,7–10,5%. Ширина семени в среднем составляет 0,8 (0,8–0,9) см, а коэффициент вариации 8,8–15,7%. Наибольшая ширина крылатки в среднем составляет 1,4 (1,2–1,6) см, коэффициент вариации колеблется в пределах 11,7–16,8%; длина (выше семени) в среднем равна 3,8 (3,0–4,2) см, коэффициент вариации – 6,2–10,4%; общая длина в среднем составляет – 5,0 (4,2–5,4) см, коэффициент вариации колеблется в пределах 6,0–7,9%. Расстояние от верхнего края крылатки до положения наибольшей ширины в среднем равно 1,8 (1,5–2,2) см, коэффициент вариации – 13,9–19,6%. Этот показатель составляет 47,4% от длины крылатки без той части, которая непосредственно прилегает к семени. От общей длины крылатки, расстояние от верхнего края крылатки до положения наибольшей ее ширины составляет 36%. Ширина крылатки (в наиболее широком месте) у клена остролистного составляет 36,8% от ее L_w .

Таблица 2

Средние показатели семян и крылаток клена остролистного с различных форм деревьев

Форма	L_s		B_s		B_w		L_w		U_p	
	$M \pm m$, см	V , %	$M \pm m$, см	V , %	$M \pm m$, см	V , %	$M \pm m$, см	V , %	$M \pm m$, см	V , %
1	1,20 ± 0,01	8,1	0,80 ± 0,01	11,5	1,20 ± 0,02	12,6	3,00 ± 0,04	10,3	1,50 ± 0,04	18,8
2	1,10 ± 0,02	9,8	0,80 ± 0,01	10,3	1,30 ± 0,02	11,7	4,10 ± 0,04	6,2	1,80 ± 0,03	13,9
3	1,30 ± 0,02	10,5	0,80 ± 0,02	15,7	1,60 ± 0,04	16,8	3,8 ± 0,06	10,4	1,60 ± 0,04	19,6
Форма	U_p / L_w		B_w / L_w		B_s / L_s		S_w		B_s / B_w	
	$M \pm m$, см	V , %	$M \pm m$, см	V , %	$M \pm m$, см	V , %	$M \pm m$, см	V , %	$M \pm m$, см	V , %
1	0,50 ± 0,01	17,3	0,40 ± 0,01	9,0	0,70 ± 0,01	11,2	3,00 ± 0,08	19,0	0,80 ± 0,01	12,0
2	0,40 ± 0,01	13,6	0,30 ± 0,00	8,8	0,70 ± 0,01	12,8	4,30 ± 0,08	13,0	0,65 ± 0,02	18,1
3	0,4 ± 0,01	15,9	0,40 ± 0,01	16,3	0,60 ± 0,01	16,0	4,60 ± 0,13	19,9	0,50 ± 0,01	16,2

Примечание. L_s – длина семени, см; B_s – ширина семени, см; B_w – наибольшая ширина крылатки, см; L_w – длина крылатки выше семени, см; U_p – расстояние от верхнего края до наибольшей ширины, см; S_w – площадь крылатки, см²; $M \pm m$ – среднее значение и его ошибка; V – коэффициент вариации.

Соотношение B_w / L_w в значительной степени характеризует в целом форму крылаток. Она, в общем, то, различается в пределах от 31,7 до 42,1%. Ширина семени в среднем составляет 58,6% (50,6–60,7) от ширины крылатки, а длина – 32,4 (26,8–40,0)% от длины крылатки. Ширина семени по отношению к его длине составляет 69,0 (61,5–75,0)%. Среднее значение площади крылаток составляет около 4,3 см².

Статистическая обработка полученного материала (табл. 2) выявила достоверные различия по длине семени между плодами 1-й и 2-й формы деревьев клена остролистного ($t_f = 4,5$), 1-й и 3-й формы ($t_f = 4,5$), 2-й и 3-й формы ($t_f = 7,1$); по длине крылатки между плодами 1-й и 2-й формы деревьев ($t_f = 19,4$), 1-й и 3-й формы ($t_f = 11,1$), 2-й и 3-й формы ($t_f = 4,2$); по ширине крылатки между плодами 1-й и 2-й формы деревьев ($t_f = 3,5$), 1-й и 3-й формы ($t_f = 8,9$), а также 2-й и 3-й формы ($t_f = 6,7$); по отношению ширины семени к ширине крылатки между плодами 1-й и 2-й формы деревьев ($t_f = 10$), 2-й и 3-й формы ($t_f = 10$); по отношению длины семени к длине крылатки между плодами 1-й и 3-й формы деревьев клена ($t_f = 7,1$), а также 2-й и 3-й формы ($t_f = 7,1$).

Таким образом, по морфометрическим показателям семян и крылаток анализируемые формы деревьев клена остролистного достоверно различаются между собой. Степень изогнутости крылатки зависит соотношения показателей ширины семени к ширине крылатки, и чем он ближе к 1, тем менее изогнута крылатка. Так, для форм деревьев клена остролистного, у которых плоды имеют слабоизогнутую форму крылатки, это соотношение составляет 0,8, изогнутую крылатку – 0,65, сильноизогнутую, или серповидную, – 0,5. Выделенные формы приблизительно в 1,5 раза по данному показателю различаются между собой.

Обработка данных измерения семян и крылаток (рис. 2) с помощью дисперсионного анализа показала высокий уровень влияния материнских деревьев на абсолютный показатель этих признаков (табл. 3).

Таблица 3

Показатель силы влияния материнских деревьев клена остролистного на параметры семян и крылаток

Параметры семян и крылаток	Показатель силы влияния, %
L_s	99,2
B_s	98,7
B_w	98,1
L_w	99,3
U_p	97,4

Как видно из табл. 3, изменчивость морфометрических показателей семян и крылаток

клена остролистного обусловлена индивидуальными особенностями материнских деревьев.

Между морфометрическими показателями семян и крылаток у исследуемых 3 форм деревьев есть статистически достоверная зависимость (корреляция). Выявлена средняя связь между показателями длины L_s и ширины B_s семени, коэффициент корреляции r колеблется от 0,096 до 0,324; между шириной B_w и длиной L_w крылатки умеренная связь для деревьев № 1, 2 и средняя для дерева № 3, r колеблется от 0,315 до 0,710; между длиной L_w и верхней частью U_p крылатки достоверная средняя связь, r колеблется от 0,316 до 0,574; между шириной семени B_s и шириной крылатки B_w достоверная средняя связь, r колеблется от –0,043 до 0,558; между длиной семени L_s и длиной крылатки L_w достоверная слабая связь для деревьев № 1, 3 и среднюю для дерева № 2, r колеблется от –0,199 до 0,414. Наличие отрицательного значения коэффициента корреляции между показателями ширины семени и ширины крылатки для плодов с дерева № 2 и показателями длины семени длины крылатки для плодов с дерева № 3 вызвано имеющейся обратной связью между этими показателями.

Закключение. Таким образом, на основании проведенных исследований по форме крылатки и крупности плодов клена остролистного можно выделить 3 формы деревьев: 1 – деревья с мелкими плодами и слабоизогнутой крылаткой, 2 – деревья со средними плодами и изогнутой крылаткой, 3 – деревья с крупными плодами и сильноизогнутой, или серповидной, крылаткой. Выделение форм деревьев по крупности плодов и форме крылатки для клена остролистного основано на величине массы 1000 шт. плодов и отношении величины ширины семени B_s к ширине крылатки B_w , которые достоверно различается между формами.

Литература

1. Генетика и селекция: метад. дапам. да лабараторных заняткаў для студэнтаў спецыяльнасці Т.16.02 / Л. М. Сераглазава [і інш.]. – Мінск: БДТУ, 2000. – 31 с.
2. Альбенский, А. В. Селекция древесных пород и семеноводство / А. В. Альбенский. – М.: Гослесбумиздат, 1959. – 290 с.
3. Попов, П. П. Морфометрические показатели семян и крылаток ели сибирской / П. П. Попов // Лесн. хоз-во. – 1999. – № 2. – С. 40–42.
4. Зайцев, Г. Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике / Г. Н. Зайцев. – М.: Наука, 1984. – 424 с.
5. Букштынов, А. Д. Клен / А. Д. Букштынов. – М.: Лесн. пром-сть, 1982. – 86 с.
6. Сергейчик, С. А. Основы ботаники и дендрологии: учеб. пособие / С. А. Сергейчик. – Минск: РИПО, 2006. – 388 с.