

Практическое занятие №1

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОЩАДИ ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Определение площади листьев является достаточно сложным приемом, так как их форма и размер изменяется в течение всего вегетационного периода. Кроме того, форма листовых пластинок весьма разнообразна и трудно поддается измерению.

Площадь листового аппарата можно определить несколькими способами. Наиболее широко используют способ высечек, контурный способ, расчетный способ.

Способ высечек. С 10-15 модельных растений отбирают и взвешивают пробу листьев. Складывают листья стопками и при помощи ручного сверла, имеющего вид металлической трубки определенного диаметра (от 5 до 25 мм) с заостренными краями, делают высечки по 5–10 штук с одного листа. Высечки берут так, чтобы в пробу попали и пластинки листа, и центральные жилки. После взвешивания высечек среднюю площадь одного листа в пробе (см²) рассчитывают по формуле

$$П = \frac{М \times П_1 \times К}{М_1 \times N}$$

где М — масса листьев в пробе, г;

П₁ — площадь одной высечки, см²;

К — число высечек;

М₁ — масса высечек, г;

N — количество листьев в пробе.

Недостатком данного метода является то, что жилки листа, попадающие в высечки, могут увеличивать их массу. Кроме этого, масса высечек, взятых в разных местах листа, будет неодинаковой из-за различной их толщины у основания и верхушки.

Пример. В пробе из 120 листьев яблони сорта Фуджи было сделано 700 высечек буром диаметром 20 мм. Определить среднюю площадь листа яблони, если масса всей пробы составила 39,37 г, масса высечек - 0,42 г.

Решение.

1. Определяем площадь одной высечки:

$$П_1 = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3,14 \times 0,2^2}{4} = \frac{3,14 \times 0,04}{4} = \frac{0,126}{4} = 0,032$$

2. Определяем среднюю площадь листа:

$$П = \frac{М \times П_1 \times К}{М_1 \times N} = \frac{39,37 \times 0,032 \times 700}{0,42 \times 120} = \frac{881,89}{50,4} = 17,50 \text{ см}^2$$

Таким образом, средняя площадь 1 листа яблони сорта Фуджи составляет 17,5 см².

Контурный способ. Контурные разложенных на бумаге листьев с пробных растений обводят карандашом, затем их площадь измеряют планиметром и выводят общую площадь учетных листьев. При отсутствии планиметра контуры листьев на бумаге вырезают и взвешивают. Одновременно взвешивают расчерченную на квадратики площадью 1 см² такую же бумагу определенной площади. По отношению массы расчерченной бумаги к ее площади рассчитывают массу 1 см² бумаги. Разделив массу вырезанных из бумаги контуров листьев на массу 1 см² бумаги, определяют площадь листьев в пробе. Дальнейшие расчеты ведут по методике способа высечек.

Расчетный способ. Измеряют длину и наибольшую ширину листа и, используя переводные коэффициенты (0,67 — для культур с линейной, продолговатой формой листьев и 0,74 — для культур с овальными листьями), рассчитывают площадь одного отдельного листа (см²) по формуле

$$П = Д \times Ш \times К$$

где Д и Ш — соответственно длина и ширина листа, см;

К — переводной коэффициент (0,67 или 0,74).

Преимуществом этого способа является то, что его можно использовать и при изучении динамики нарастания листовой пластинки на учетных растениях, т. е. определять площадь листьев на растении несколько раз за вегетацию, не срезая их; недостатком - снижение точности определения площади листового аппарата.

Пример. Определить среднюю площадь листа лука сорта Халцедон, если длина и ширина (мм) 10 листьев составила:

Длина	130	198	231	184	201	153	168	207	213	163
Ширина	9	10	13	11	14	10	9	14	10	8

Решение

1. Определяем среднюю длину листьев

$$D = \frac{\sum X}{n} = \frac{13,0 + 19,8 + 23,1 + 18,4 + 20,1 + 15,3 + 16,8 + 20,7 + 21,3 + 16,3}{10} =$$

$$= \frac{184,8}{10} = 18,48 \text{ см}$$

2. Определяем среднюю ширину листьев

$$Ш = \frac{\sum X}{n} = \frac{0,9 + 1,0 + 1,3 + 1,1 + 1,4 + 1,0 + 0,9 + 1,4 + 1,0 + 0,8}{10} =$$

$$= \frac{10,8}{10} = 1,08 \text{ см}$$

3. Определяем среднюю площадь одного листа:

Т.к. листья лука имеют близкую линейной форму, применяем коэффициент **0,67**

$$П = Д \times Ш \times К = 18,48 \times 1,08 \times 0,67 = 13,37 \text{ см}^2$$

Таким образом, средняя площадь 1 листа лука сорта Халцедон составляет 13,37 см².

Более точным является расчетный способ определения площади листьев с использованием **уравнения регрессии**. Уравнения регрессии рассчитываются для конкретного сорта. Так для определения площади листа моркови сорта Нантская используют уравнение $Y = -23 + 0,391X$ (где X – длина жилки); огурца (вне зависимости от сорта) - $Y = -9,8 + 0,676X$ (где $X = Д \times Ш$), лука сорта Каба - $Y = 10,4 + 0,611X$ (где $X = Д \times Ш$), свеклы сорта Бордо - $Y = 16 + 0,624X$ (где $X = Д \times Ш$), томата сорта Алпатьева 905-А - $Y = -17,2 + 0,364X$ (где X - квадрат длины листа).

Пример. Определить расчетным методом среднюю площадь листа огурца сорта Родничок, если длина и ширина (мм) 10 листьев составила:

Длина	85	123	137	97	98	112	94	118	105	91
Ширина	110	127	135	101	107	125	112	121	118	104

Решение

1. Определяем среднюю длину листьев

$$D = \frac{\sum X}{n} = \frac{8,5 + 12,3 + 13,7 + 9,7 + 9,8 + 11,2 + 9,4 + 11,8 + 10,5 + 9,1}{10} =$$

$$= \frac{106,0}{10} = 10,6 \text{ см}$$

2. Определяем среднюю ширину листьев

$$Ш = \frac{\sum X}{n} = \frac{11,0 + 12,7 + 13,5 + 10,1 + 10,7 + 12,5 + 11,2 + 12,1 + 11,8 + 10,4}{10} =$$

$$= \frac{116,0}{10} = 11,6 \text{ см}$$

3. Определяем среднюю площадь одного листа:

$$Y = -9,8 + 0,676X = -9,8 + 0,676 \times 10,6 \times 11,6 = -9,8 + 82,38 = 72,58 \text{ см}$$

Таким образом, средняя площадь 1 листа огурца сорта Родничок составляет 72,58 см².

Метод сканирования - новый метод определения площади листьев растений с использованием компьютерной технологии с помощью специальных программ.

Задание.

1. Переписать теоретическую часть (примеры решения задач переписывать не надо)
2. Согласно N задания определить среднюю площадь 1 листа.
(Условие примеров писать обязательно)

Задание 1.

Пример 1. В пробе из 150 листьев винограда сорта Сурученский белый было сделано 1200 высечек буром диаметром 25 мм. Определить среднюю площадь листа винограда, если масса всей пробы составила 274,41 г, масса высечек - 0,88 г.

Пример 2. Определить расчетным способом среднюю площадь листа перца сорта Богатырь, если длина и ширина (мм) 10 листьев составила:

Длина	142	134	125	85	127	99	92	110	77	82
Ширина	80	73	78	37	64	55	46	56	40	36

Задание 2.

Пример 1. В пробе из 250 листьев яблони сорта Мелба было сделано 1400 высечек буром диаметром 25 мм. Определить среднюю площадь листа яблони, если масса всей пробы составила 75,19 г, масса высечек - 1,48 г.

Пример 2. Определить расчетным способом среднюю площадь листа огурца сорта Струмок, если длина и ширина (мм) 10 листьев составила:

Длина	92	114	124	88	114	109	89	121	107	117
Ширина	104	139	131	103	121	117	106	132	112	124

Задание 3.

Пример 1. В пробе из 130 листьев винограда сорта Бианка было сделано 800 высечек буром диаметром 25 мм. Определить среднюю площадь листа винограда, если масса всей пробы составила 212,68 г, масса высечек - 0,55 г.

Пример 2. Определить расчетным способом среднюю площадь листа перца сорта Подарок Молдовы, если длина и ширина (мм) 10 листьев составила:

Длина	122	104	111	79	107	89	102	98	77	82
Ширина	60	53	62	34	51	50	44	46	40	36

Задание 4.

Пример 1. В пробе из 140 листьев абрикоса сорта Краснощекий было сделано 800 высечек буром диаметром 20 мм. Определить среднюю площадь листа абрикоса, если масса всей пробы составила 94,18 г, масса высечек - 0,53 г.

Пример 2. Определить расчетным способом среднюю площадь листа вишни сорта Молдавская черная, если длина и ширина (мм) 10 листьев составила:

Длина	94	82	88	92	99	86	84	93	90	92
Ширина	47	43	45	49	51	42	37	52	48	54

Задание 5.

Пример 1. В пробе из 200 листьев винограда сорта Молдова было сделано 1500 высечек буром диаметром 25 мм. Определить среднюю площадь листа винограда, если масса всей пробы составила 419,32 г, масса высечек - 1,18 г.

Пример 2. Определить расчетным способом среднюю площадь листа черешни сорта Рекорд, если длина и ширина (мм) 10 листьев составила:

Длина	104	102	94	98	109	104	108	113	112	110
Ширина	58	61	55	57	62	58	57	61	55	63

Задание 6.

Пример 1. В пробе из 170 листьев яблони сорта Голден делишес было сделано 900 высечек буром диаметром 25 мм. Определить среднюю площадь листа яблони, если масса всей пробы составила 64,52 г, масса высечек - 1,1 г.

Пример 2. Определить расчетным способом с применением уравнения регрессии среднюю площадь листа моркови сорта Нантская, если длина жилки (мм) 10 листьев составила:

213 227 210 207 184 192 188 201 179 187

Задание 7.

Пример 1. В пробе из 200 листьев абрикоса сорта Краснощекий было сделано 1200 высечек буром диаметром 20 мм. Определить среднюю площадь листа абрикоса, если масса всей пробы составила 134,8 г, масса высечек - 0,78 г.

Пример 2. Определить расчетным способом с применением уравнения регрессии среднюю площадь листа огурца гибрида Зубренок, если длина и ширина (мм) 10 листьев составила:

Длина	99	104	112	98	119	109	99	124	105	119
Ширина	114	109	121	107	131	118	108	130	117	126

Задание 8.

Пример 1. В пробе из 160 листьев винограда сорта Мускат было сделано 750 высечек буром диаметром 25 мм. Определить среднюю площадь листа винограда, если масса всей пробы составила 226,79 г, масса высечек - 0,58 г.

Пример 2. Определить расчетным способом среднюю площадь листа лука сорта Кармен, если длина и ширина (мм) 10 листьев составила:

Длина	153	188	201	174	219	163	152	211	193	153
Ширина	11	10	12	12	11	11	9	13	8	7

Задание 9.

Пример 1. В пробе из 190 листьев яблони сорта Монтуанское было сделано 600 высечек буром диаметром 20 мм. Определить среднюю площадь листа яблони, если масса всей пробы составила 66,82 г, масса высечек - 0,53 г.

Пример 2. Определить расчетным методом с использованием уравнения регрессии среднюю площадь листа лука сорта Каба, если длина и ширина (мм) 10 листьев составила:

Длина	143	128	164	142	169	153	122	171	133	154
Ширина	9	7	11	11	10	9	7	10	6	8

Задание 10.

Пример 1. В пробе из 170 листьев абрикоса сорта Кишиневский ранний было сделано 600 высечек буром диаметром 20 мм. Определить среднюю площадь листа абрикоса, если масса всей пробы составила 117,6 г, масса высечек - 0,41 г.

Пример 2. Определить расчетным методом с использованием уравнения регрессии среднюю площадь листа томата сорта Алпатьева 905-А, если длина (мм) 10 листьев составила:

273 289 310 256 214 318 267 252 281 275