

**ТАБЛИЦА ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ
ПЛОЩАДИ ЛИСТА СОИ
ПО ПАРАМЕТРАМ**

**В. В. ГОЛОВИН
В. С. МИГУНОВ**

Учет площади листьев проводится при изучении процессов фотосинтеза, дыхания и транспирации растений. Площадь листьев учитывается и в селекционной работе. Из методов определения площади листьев известны следующие: контурный, фотометрический, вакуумный, калиброванной решетки, по параметрам, типовых листьев и растений, весовой.

Наиболее простой, достаточно точный и производительный — метод определения площади по параметрам листа. По измеренной длине

Таблица для определения площади листа (в кв. см)

Длина	Ширина								
	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0
2,0	2,04	2,34	2,63	2,92					
2,2	2,25	2,57	2,89	3,21	3,53				
2,4	2,45	2,80	3,15	3,50	3,85	4,20			
2,6	2,65	3,04	3,42	3,80	4,18	4,56	4,93		
2,8	2,85	3,28	3,68	4,09	4,50	4,91	5,31	5,72	
3	3,05	3,51	3,94	4,38	4,82	5,26	5,69	6,13	6,57
3,2	3,25	3,74	4,20	4,67	5,14	5,61	6,07	6,54	7,01
3,4	3,45	3,97	4,46	4,96	5,46	5,96	6,45	6,95	7,45
3,6		4,20	4,72	5,25	5,78	6,31	6,83	7,36	7,88
3,8		4,43	4,98	5,54	6,10	6,66	7,21	7,77	8,32
4,0			5,24	5,83	6,42	7,01	7,59	8,18	8,76
4,2			5,50	6,12	6,74	7,36	7,97	8,59	9,20
4,4				6,41	7,06	7,71	8,35	9,00	9,64
4,6				6,70	7,38	8,06	8,73	9,41	10,1
4,8					7,70	8,41	9,11	9,82	10,5
5,0					8,02	8,76	9,49	10,2	11,0
5,2						9,11	9,87	10,6	11,4
5,4						9,46	10,2	11,0	11,8
5,6							10,6	11,5	12,3
5,8							11,0	11,9	12,7
6,0								12,3	13,1
6,2									13,6
6,4									
6,6									
6,8									

(а) и наибольшей ширине (b) листа площадь вычисляется по формуле $S = k \cdot a \cdot b$.

Рядом авторов определен множитель k для ячменя, кукурузы, сахарной свеклы, пшеницы и яблони. Для сои этот множитель был неизвестен. В 1966 г. на опытном поле Благовещенского сельскохозяйственного института нами была проведена работа по определению множителя k для сои.

Работу вели с тремя сортами: Хабаровская 4, Амурская 42 и Салют 216. Форма листа — яйцевидная, широкояйцевидная, ланцетная, сердцевидная. Листья сои срезались в основные фазы развития от первого тройчатого листа до налива бобов. В первые три фазы брали по 150 листьев, в последующие — по 250. За все время вегетации обработано 2900 листьев. Листья брали с растений, произрастающих не только на полях, обработанных разными способами и с внесением различных удобрений, но и выращиваемых в ящиках.

Контуры срезанных листьев наносили на миллиметровую бумагу и подсчитывали площадь S_1 , а перемножением длины листа на наибольшую его ширину — площадь S_2 . Отсюда значение множителя $k = S_1 : S_2$.

Анализ всего материала показал, что в 90% случаев значение k изменяется от 0,66 до 0,8. Среднее значение k мы приняли равным 0,73. Отклонения значений k от среднеарифметического незначительны (коэффициент вариации $C_v = 0,06$).

Найденное значение $k = 0,73$ не зависит от сортовых различий сои, фаз развития, способов обработки почвы и внесения удобрений, а также места произрастания.

По полученной формуле $S = 0,73 \cdot a \cdot b$ для упрощения вычислений нами составлена таблица, в которой по вертикали дана длина листа, а по горизонтали — ширина через каждые 0,2 см. Эта таблица значительно упрощает вычисление площади листа.

сое по длине и наибольшей ширине (см)

Ширина												
	3,2	6,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	5,2	
7,48												
7,95		8,49										
8,42		8,94	9,46									
8,89		9,43	9,99	10,5								
9,35		9,93	10,5	11,1	11,7							
9,81		10,4	11,0	11,6	12,3	12,9						
10,3	10,9	11,6	12,2	12,8	13,5	14,1						
10,8	11,4	12,1	12,8	13,4	14,1	14,8	15,4					
11,2	11,9	12,6	13,3	14,0	14,7	15,4	16,1	16,8				
11,7	12,4	13,1	13,9	14,6	15,3	16,1	16,8	17,5	18,2			
12,1	12,9	13,7	14,4	15,2	15,9	16,7	17,5	18,2	19,0	19,7		
12,6	13,4	14,2	15,0	15,8	16,6	17,3	18,1	18,9	19,7	20,5		
13,1	13,9	14,7	15,5	16,4	17,2	18,0	18,8	19,6	20,4	21,3		
13,5	14,4	15,2	16,1	16,9	17,8	18,6	19,5	20,3	21,2	22,0		
14,0	14,9	15,8	16,6	17,5	18,4	19,3	20,2	21,0	21,9	22,8		
14,5	15,4	16,3	17,2	18,1	19,0	19,9	20,8	21,7	22,6	23,5		
14,9	15,9	16,8	17,8	18,7	19,6	20,6	21,5	22,4	23,4	24,3		
	16,4	17,3	18,3	19,3	20,2	21,2	22,2	23,1	24,1	25,1		
		17,9	18,9	19,8	20,9	21,8	22,8	23,8	24,8	25,8		

Длина	Ширина							
	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	5,2
5,4								20,5
5,6								
5,8								
6,0								
6,2								
6,4								
6,6								
6,8								
7,0	19,4	20,4	21,5	22,5	23,5	24,5	25,6	26,6
7,2		21,0	22,1	23,1	24,2	25,2	26,3	27,3
7,4			22,7	23,8	24,8	25,9	27,0	28,1
7,6			23,3	24,4	25,5	26,6	27,7	28,9
7,8				25,0	26,2	27,3	28,5	29,6
8,0				25,7	26,9	28,0	29,2	30,4
8,2					27,5	28,7	29,9	31,1
8,4						29,4	30,7	31,9
8,6							31,4	32,7
8,8								33,4
9,0								34,2
9,2								
9,4								
9,6								
9,8								
10								
10,2								
10,4								
10,6								

Длина	Ширина						
	6,2	6,4	6,6	6,8	7,0	7,2	7,4
7,6							
7,8							
8,0							
8,2							
8,4							
8,6							
8,8							
9,0							
9,2							
9,4							
9,6							
9,8							
10,0							
10,2							
10,4							
10,6							
10,8	48,9	50,4	52,0	53,6	55,2	56,8	58,4

Ширина											
5,4	5,6	5,8	6,0	6,2	6,4	6,6	6,8	7,0	7,2	7,4	
21,3											
22,1	22,9										
22,9	23,7	24,6									
23,6	24,5	25,4	26,3								
24,4	25,4	26,2	27,2	28,1							
25,2	26,2	27,1	28,0	29,0	29,9						
26,0	27,0	27,9	28,9	29,9	30,8	31,8					
26,8	27,8	28,8	29,8	30,8	31,8	32,8	33,8				
27,6	28,6	29,6	30,7	31,7	32,7	33,7	34,8	35,8			
28,4	29,4	30,5	31,5	32,6	33,6	34,7	35,7	36,8	37,8		
29,2	30,3	31,3	32,4	33,5	34,6	35,7	36,7	37,8	38,9	40,0	
30,0	31,1	32,2	33,3	34,4	35,5	36,6	37,7	38,8	40,0	41,1	
30,7	31,9	33,0	34,2	35,3	36,4	37,6	38,7	39,9	41,0	42,1	
31,5	32,7	33,9	35,0	36,2	37,4	38,6	39,7	40,9	42,0	43,2	
32,3	33,5	34,7	35,9	37,1	38,3	39,5	40,7	41,9	43,1	44,3	
33,1	34,4	35,6	36,8	38,0	39,2	40,5	41,7	42,9	44,2	45,4	
33,9	35,2	36,4	37,7	38,9	40,2	41,4	42,7	44,0	45,2	46,5	
34,7	36,0	37,2	38,5	39,8	41,1	42,4	43,7	45,0	46,3	47,6	
35,5	36,8	38,1	39,4	40,8	42,0	43,4	44,7	46,0	47,3	48,6	
36,3	37,6	38,9	40,3	41,7	43,0	44,3	45,7	47,0	48,4	49,7	
37,0	38,4	39,8	41,2	42,6	43,9	45,8	46,6	48,0	49,4	50,8	
	39,3	40,6	42,0	43,5	44,8	46,3	47,6	49,1	50,5	51,9	
	40,1	41,5	42,9	44,4	45,8	47,2	48,6	50,1	51,5	53,0	
	40,9	42,3	43,8	45,3	46,7	48,2	49,6	51,1	52,6	54,0	
	41,7	43,2	44,7	46,2	47,6	49,2	50,6	52,1	53,6	55,1	
		44,0	45,6	47,1	48,6	50,1	51,6	53,1	54,7	56,2	
			46,4	48,0	49,5	51,1	52,6	54,2	55,7	57,3	

Ширина								
7,6	7,8	8,0	8,2	8,4	8,6	8,8	9,0	
42,2								
43,3	44,4							
44,4	45,6	46,7						
45,5	46,7	47,9	49,1					
46,6	47,8	49,1	50,3	51,5				
47,7	49,0	50,2	51,5	52,7	54,0			
48,8	50,1	51,4	52,7	54,0	55,2	56,3		
49,9	51,2	52,6	53,9	55,2	56,5	57,8	59,1	
51,0	52,4	53,7	55,1	56,4	57,8	59,1	60,4	
52,1	53,5	54,9	56,3	57,6	59,0	60,4	61,8	
53,2	54,7	56,1	57,5	58,9	60,3	61,7	63,1	
54,4	55,8	57,2	58,7	60,1	61,3	63,0	64,4	
55,5	57,0	58,4	59,9	61,3	62,8	64,2	65,7	
56,6	58,1	59,6	61,1	62,6	64,0	65,5	67,0	
57,7	59,2	60,7	62,3	63,8	65,3	66,8	68,3	
58,8	60,4	61,9	63,4	65,0	66,6	68,1	69,6	
59,9	61,5	63,1	64,6	66,2	67,8	69,4	71,0	

Длина	Ширина						
	6,2	6,4	6,6	6,8	7,0	7,2	7,4
11,0		51,4	53,0	54,6	56,2	57,8	59,4
11,2		52,3	54,0	55,6	57,2	58,9	60,5
11,4			54,9	56,6	58,3	59,9	61,6
11,6			55,9	57,6	59,3	61,0	62,7
11,8				58,6	60,3	62,0	63,8
12,0				59,5	61,3	63,1	64,9
12,2					62,4	64,1	65,9
12,4					63,4	65,2	67,0
12,6						66,3	68,1
12,8							69,2
13,0							
13,2							
13,4							

Длина	Ширина					
	9,2	9,4	9,6	9,8	10,0	10,2
9,2	61,8					
9,4	63,1	64,5				
9,6	64,5	65,9	67,3			
9,8	65,8	67,2	68,7	70,1		
10,0	67,2	68,6	70,1	71,5	73,0	
10,2	68,5	70,0	71,5	73,0	74,5	76,0
10,4	69,8	71,4	72,9	74,4	75,9	77,4
10,6	71,2	72,7	74,3	75,8	77,4	78,9
10,8	72,5	74,1	75,7	77,3	78,8	80,4
11,0	73,9	75,5	77,1	78,7	80,3	81,9
11,2	75,2	76,8	78,5	80,1	81,8	83,4
11,4	76,6	78,2	79,9	81,6	83,2	84,9
11,6	77,9	79,6	81,3	83,0	84,7	86,4
11,8	79,3	81,0	82,7	84,4	86,1	87,9
12,0	80,6	82,3	84,1	85,8	87,6	89,4
12,2	81,9	83,7	85,5	87,3	89,1	90,8
12,4	83,3	85,1	86,9	88,7	90,5	92,3
12,6	84,6	86,5	88,3	90,1	92,0	93,8
12,8	85,9	87,8	89,7	91,6	93,4	95,3
13,0	87,2	89,2	91,1	93,0	94,9	96,8
13,2	88,5	90,6	92,7	94,4	96,4	98,3
13,4	89,8	92,0	93,9	95,8	97,8	99,8

Для проверки найденного значения k мы брали разное количество листьев (от 20 и более), не вошедших в обработку. Площадь каждого листа вычисляли по контурам на миллиметровой бумаге и по таблице. Складывая площади отдельных листьев и деля на количество их, определяли среднюю площадь листа. Отклонения средней площади листа, вычисленной по таблице, от средней, вычисленной на миллиметровой

Продолжение таблицы

Ширина							
7,6	7,8	8,0	8,2	8,4	8,6	8,8	9,0
61,0	62,6	64,2	65,8	67,4	69,1	70,7	72,3
62,1	63,8	65,0	67,7	68,7	70,3	71,9	73,6
63,2	64,9	66,6	68,2	69,9	71,6	73,2	74,9
64,3	66,1	67,7	69,4	71,1	72,8	74,5	76,2
65,4	67,2	68,9	70,6	72,4	74,1	75,8	77,5
66,5	68,4	70,1	71,8	73,6	75,3	77,1	78,8
67,6	69,5	71,2	73,0	74,8	76,6	78,4	80,2
68,8	70,6	72,4	74,2	76,0	77,8	79,6	81,5
69,9	71,7	73,6	75,4	77,3	79,1	80,9	82,8
71,0	72,8	74,8	76,6	78,5	80,3	82,1	84,1
72,1	74,0	75,9	77,8	79,7	81,5	83,4	85,4
	75,1	77,1	79,0	80,9	82,7	84,6	86,7
		78,3	80,2	82,2	84,0	85,9	88,0

Ширина							
10,4	10,6	10,8	11,0	11,2	11,4	11,6	

79,0							
80,5	82,0						
82,0	83,6	85,1					
83,5	85,1	86,7	88,3				
85,0	86,7	88,9	89,9	91,6			
86,6	88,2	89,9	91,5	93,2	94,9		
88,1	89,8	91,4	93,2	94,8	96,5	98,2	
89,6	91,3	93,0	94,8	96,5	98,2	99,9	
91,1	92,9	94,6	96,4	98,1	99,9	101,6	
92,6	94,4	96,2	98,0	99,8	101,5	103,3	
94,1	96,0	97,8	99,6	101,4	103,2	105,0	
95,5	97,5	99,3	101,2	103,0	104,8	106,7	
97,2	99,0	100,9	102,8	104,7	106,5	108,4	
98,7	100,6	102,5	104,4	106,3	108,2	110,1	
100,2	102,2	104,1	106,0	107,9	109,8	111,8	
101,7	103,7	105,6	107,6	109,6	111,5	113,5	

бумаге, составляют десятые доли кв. см и не превышают 1—2%.

Таким образом, для определения площади листа сои нужно в поле (не срезая листьев) измерить длину и наибольшую ширину листа до 1 мм. По таблице на пересечении длины с шириной находим площадь каждого листа и определяем среднюю площадь.

Для большей точности рекомендуем брать не менее 50 листьев.