

Всѣ расчеты хозяина, какъ извѣстно, сводятся къ единицѣ площади. Такой единицей у насъ является десятина. Какое число сѣмянъ падаетъ изъ года въ годъ на 1 десятину? Обозначимъ число выпавшихъ на 1 дес. сѣмянъ въ изслѣдуемый годъ черезъ А. Если бы выпаденіе сѣмянъ было равномернo, подобно тому, напр., какъ падаетъ снѣгъ или дождь, то опредѣленіе числа упавшихъ за годъ сѣмянъ на любую площадь было бы легкимъ дѣломъ. Для этого нужно было бы умножить А на величину площади. Напр., число упавшихъ сѣмянъ на 1 кв. с. было бы равно $A \cdot \frac{1}{2400}$; на 1 кв. арш.: $A \cdot \frac{1}{2400,9}$ и т. д. И обратно, опредѣливъ число упавшихъ сѣмянъ, напр. на 1 кв. ар. непосредственно, было бы легко опредѣлить число ихъ на 1 дес. При равномерности выпаденія сѣмянъ отношенія между числомъ выпавшихъ сѣмянъ на двухъ или нѣсколькихъ площадяхъ будетъ равно отношенію данныхъ площадей.

Посмотримъ, что наблюдается въ дѣйствительности. Взятая для изслѣдованій 100 сѣменомѣровъ позволяютъ образовать разнообразныя площадныя комбинаціи и съ нѣкоторыхъ сторонъ освѣтить затронутый вопросъ. (См. табл. на стр. 9).

Разсмотрѣніе приведенныхъ данныхъ не обнаруживаетъ равенства въ отношеніяхъ между числомъ сѣмянъ въ разныхъ сѣменомѣрахъ и въ отношеніяхъ ихъ площадей. Эти отношенія не равны единицѣ. Стало быть разбѣваніе сѣмянъ происходитъ не настолько равномерно, чтобы въ двухъ равныхъ сѣменомѣрахъ по $\frac{1}{4}$ кв. метр. каждый выпало одинаковое число сѣмянъ. Однако можно думать, что равномерность выпаденія тѣмъ не менѣе существуетъ, но становится замѣтной лишь на большихъ площадяхъ.

Площадь 100 сѣменомѣровъ равна 25 кв. м., во всѣ сѣменомѣры попало въ 1913 году 1.374 сѣмени. Спрашивается, нельзя ли было бы опредѣлить эту цифру сѣменошенія, не дѣлая учета на всей площади въ 25 кв. м., а лишь на части ея? Не дать ли о цѣломъ полного представленія половина его, т. е. въ нашемъ случаѣ 12,5 кв. м. или 50 сѣменомѣровъ. Обратившись къ цифрамъ, видимъ, что

первая половина сѣменомѣровъ (№№ 111—160) дала въ 1913 году 680 шт. сѣмянъ, вторая — (№№ 161—210) 694 шт. сѣмянъ.

Таблица учета сѣмянъ въ сѣменомѣрахъ за 1913 г.

		S											
		201	202	203	204	205	206	207	208	209	210		
O	201	12	16	15	13	14	11	21	13	12	6	210	
	200	11	20	18	12	10	14	14	20	10	13	191	
	181	15	20	13	14	9	10	13	9	21	19	190	
	180	9	11	14	12	23	9	17	15	10	22	171	
	161	22	11	15	14	18	17	8	9	8	12	170	
	160	20	10	14	16	23	15	11	16	7	7	151	
	141	25	12	10	9	9	15	10	13	13	13	150	
	140	13	11	11	16	10	14	10	14	20	13	131	
	121	12	15	11	9	7	12	17	12	13	13	130	
	120	18	8	10	16	16	5	22	17	20	16	111	
		120	119	118	117	116	115	114	113	112	111		

N

Цифра въ каждой клеточкѣ обозначаетъ число упавшихъ сѣмянъ въ соответствующій сѣменомѣръ.

Если бы мы судили о цѣломъ по половинѣ его, мы получили бы въ одномъ случаѣ 1.360 сѣм. (вмѣсто 1.374), во второмъ 1.388 (вмѣсто 1.374), т. е. сдѣлали бы ошибку въ $\pm 1\%$. Какъ выводъ, можно сказать, что половина въ данномъ случаѣ даетъ точное представленіе о цѣломъ, но половину можно образовать многими иными способами. Образую ее изъ сѣменомѣровъ съ №№ 111—115, 121—125, 131—135 . . . 201—205 съ одной стороны, и изъ сѣменомѣровъ съ №№ 116—120, 126—130 206—210 съ другой. Просуммировавъ, получимъ: на первой половинѣ 691 шт., и на второй 683 шт. Въ пере-

водѣ на цѣлое, получится 1.362 шт. и 1.366 шт. вмѣсто 1.374, т. е. получится ошибка въ $\pm 0,6\%$. Словомъ, то или иное положеніе сѣменомѣровъ, входящихъ въ составъ половинны цѣлаго, не вліяетъ на результатъ. Сдѣлаемъ то же изслѣдованіе относительно $\frac{1}{4}$ цѣлаго:

Въ первой $\frac{1}{4}$ (111—135) или 6,25 кв. м. выпало 342 ш. сѣм.
во второй $\frac{1}{4}$ (136—160) » 6,25 » » » 338 » »
въ третій $\frac{1}{4}$ (161—185) » 6,25 » » » 347 » »
въ четвертой $\frac{1}{4}$ (186—210) » 6,25 » » » 347 » »

Если судить о цѣломъ по $\frac{1}{4}$, то получимъ:

въ случаѣ	I	1.368	} вмѣсто 1.374.	} — 0,4%	} откло-					
»	»	II				1.352	} — 1,6%	} ненія		
»	»	III				1.388			} + 1%	} въ %.
»	»	IV				1.388				

Оказывается, и $\frac{1}{4}$ даетъ точное представленіе о цѣломъ. Другими словами, 25 сѣм. въ $\frac{1}{4}$ кв. метра даютъ тотъ же результатъ, что и 50 и 100 сѣменомѣровъ. Случайныя причины, вліяющія на паденіе сѣмянъ, уже уравниваются на площади въ 6,25 кв. м. или на площ. 25 шт. сѣменомѣровъ по $\frac{1}{4}$ кв. м. каждый.

Мы въ правѣ поэтому сказать, что начиная съ 6,25 кв. м. между площадью и количествомъ вынадающихъ на нее сѣмянъ существуетъ прямая пропорціональность. Поэтому, еслибъ у насъ было разставлено 1.000 сѣм., то мы получили бы въ нихъ количество сѣмянъ, равное или 13.680, или 13.520, или 13.880, или 13.600; при 10.000 сѣменомѣрахъ, разставленныхъ въ томъ же насажденіи, получили бы количество въ 10 разъ большее, т. е. площадь въ 6,25 кв. м. или 25 сѣм. въ $\frac{1}{4}$ кв. м. каждый, въ нашемъ случаѣ, можетъ явиться той предѣльной площадью, на которой мы можемъ вести учетъ сѣмяношенія и судить о сѣмяношеніи на всей данной любой площади.

Но можетъ быть эта предѣльная площадь лежитъ еще ниже, можетъ быть пропорціональность между площадью и количествомъ сѣмянъ начинается ниже 6,25 кв. м.? Возьмемъ

$\frac{1}{10}$ нашей измѣрительной единицы, т. е. 2,5 кв. м. или 10 сѣменомѣровъ. Обратившись къ нашимъ даннымъ, получимъ:

№ сѣменомѣровъ.	Число сѣмянъ въ 10 сѣм.	Число сѣмянъ въ 100 сѣмен. на площади въ 25 кв. м.	Отклоненіе.	
111—120	148	} 1.480 + 7,6%	}	
121—130	123			1.230 — 10,2%
131—140	141			1.410 + 2,6%
141—150	129			1.290 — 6,1%
151—160	139			1.390 + 1,2%
161—170	134			1.340 — 2,5%
171—180	142			1.420 + 3,3%
181—190	143			1.430 + 4,1%
191—200	142			1.420 + 3,3%
201—210	133			1.330 — 3,2%

Вмѣсто 1.374 шт. с.

Образовавъ десятки иначе, а именно: изъ первыхъ номеровъ каждаго ряда (111, 121, 131 . . . 201), изъ вторыхъ, изъ третьихъ и т. д., получимъ:

Номера.	Число сѣмянъ въ 10 сѣменомѣрахъ.	Въ 100 сѣм. на площ. 25 кв. метра.	Отклоненіе.	
1-е (111, 121. . . 201)—157	} 1.570 + 14,3%	}	}	
2-е (112, 122. . . 202)—141				1.410 + 2,6%
3-е (113, 123. . . 203)—146				1.460 + 6,3%
4-е (114, 124. . . 204)—133				1.330 — 3,2%
5-е (115, 125. . . 205)—114				1.140 — 17,1%
6-е (116, 126. . . 206)—156				1.560 + 13,5%
7-е (117, 127. . . 207)—141				1.410 + 2,6%
8-е (118, 128. . . 208)—123				1.230 — 10,5%
9-е (119, 129. . . 209)—127				1.270 — 7,5%
10-е (120, 130. . . 210)—136				1.360 — 1,0%

Вмѣсто 1.374 шт. с.

Такимъ образомъ, опредѣленіе урожайности по 10 сѣменомѣрамъ или на площади въ 2,5 кв. м. можетъ дать, какъ въ нашемъ случаѣ, отклоненія отъ дѣйствительной величины: отъ 1% до 17%. Если бы изъ приведенныхъ сопоставленій сдѣлать выводъ, что 10 сѣменомѣровъ мо-

гутъ дать крайнія ошибки до $\pm 17\%$, а 25 сѣменомѣровъ даютъ ошибку въ $\pm 1\%$, то этотъ выводъ всетаки былъ бы применимъ лишь къ сѣменошенію 1913 года. Сѣменошеніе въ 1912 г. на той же пробной площади отличалось меньшею равномерностью, что можно видѣть изъ слѣдующаго:

Таблица учета сѣмянъ въ сѣменомѣрахъ за 1912 г.

		S											
		201	202	203	204	205	206	207	208	209	210		
O	201	17	13	19	23	14	22	17	27	26	24	210	
	200	15	12	20	17	18	16	16	15	24	21	191	
	181	19	12	16	16	13	11	19	15	18	17	190	
	180	21	23	20	26	32	21	29	30	27	24	171	
	161	19	21	26	23	23	17	9	21	19	16	170 W	
	160	16	14	12	12	15	10	16	21	19	25	151	
	141	15	15	18	17	12	20	16	13	20	25	150	
	140	19	13	13	13	13	30	20	22	21	12	131	
	121	15	13	17	25	28	22	15	11	8	20	130	
	120	16	18	12	16	12	19	15	19	26	19	111	
		N											
		120	119	118	117	116	115	114	113	112	111		

Цифра въ каждой клеточкѣ обозначаетъ число упавшихъ сѣмянъ въ соответствующій сѣменомѣръ.

На всей площади сѣменомѣровъ въ 25 кв. м. выпало въ 1912 г. 1.832 шт. сѣмянъ. Въ первой половинѣ сѣменомѣровъ (111—160), на площ. 12,5 кв. м., оказалось 853 шт., во второй (161—210)—979 шт. сѣмянъ. Если бы опредѣлять цѣлое по половинамъ, то получилось бы вмѣсто 1.832 шт., въ первомъ случаѣ 1.706 шт., во второмъ—1.958 шт., т. е. была бы сдѣлана ошибка въ $\pm 7\%$. Если образовать половинны иначе, напр., какъ это было сдѣлано для 1913 г.,

то получится на первой половинѣ сѣменомѣровъ: 966 шт., на второй 866 шт., или въ переводѣ на цѣлое, въ первомъ случаѣ 1.932, во второмъ—1.732 шт. сѣмянъ вмѣсто 1.832, при чемъ будетъ сдѣлана ошибка въ $\pm 5,5\%$. Такимъ образомъ, даже съ 50 сѣменомѣровъ полной пропорциональности между площадью и числомъ падающихъ на нее сѣмянъ въ этомъ случаѣ не наблюдается. И истинное число упавшихъ на единицу площади (1 дес.) сѣмянъ здѣсь по 100 сѣменомѣрамъ не можетъ быть точно опредѣлено, потому что у насъ нѣтъ данныхъ предполагать, что 200 или 1.000 сѣменомѣровъ дадутъ число сѣмянъ: 1.832×2 или на 10. Однако можно думать, что цифра 1.832 отличается отъ истинной величины числа сѣмянъ, падающихъ на каждые 25 кв. м., во всякомъ случаѣ не больше, какъ на 7% .

Опредѣлимъ $\%$ колебаній чиселъ, получаемыхъ въ этомъ случаѣ отъ 10 сѣменомѣровъ.

№№ сѣменомѣровъ.	Число упавшихъ сѣмянъ въ 10 сѣменомѣрахъ.	Отклоненія отъ средней въ $\%$.
111—120 . . .	172	— 6 $\%$
121—130 . . .	174	— 5 $\%$
131—140 . . .	176	— 3,8 $\%$
141—150 . . .	171	— 6,5 $\%$
151—160 . . .	160	— 12,6 $\%$
161—170 . . .	194	+ 6 $\%$
171—180 . . .	253?	?
181—190 . . .	156	— 15 $\%$
191—200 . . .	174	— 5 $\%$
201—210 . . .	202	+ 10 $\%$

Среднее по 10 сѣм. 183.

№№ сѣменомѣровъ.	Число упавшихъ сѣмянъ въ 10 сѣменомѣрахъ.	Отклоненія отъ средней въ $\%$.
111, 121, 131, 141, 151, 161, 171, 181, 191 и 201. . .	186	+ 1,5 $\%$
112, 122, 132, 142, 152, 162, 172, 182, 192 и 202. . .	191	+ 4,4 $\%$
113, 123, 133, 143, 153, 163, 173, 183, 193 и 203. . .	203	+ 11 $\%$
114, 124, 134, 144, 154, 164, 174, 184, 194 и 204. . .	200	+ 9,3 $\%$
115, 125, 135, 145, 155, 165, 175, 185, 195 и 205. . .	186	+ 1,5 $\%$
116, 126, 136, 146, 156, 166, 176, 186, 196 и 206. . .	182	+ 0,7 $\%$
117, 127, 137, 147, 157, 167, 177, 187, 197 и 207. . .	160	— 12,6 $\%$
118, 128, 138, 148, 158, 168, 178, 188, 198 и 208. . .	164	— 10 $\%$
119, 129, 139, 149, 159, 169, 179, 189, 199 и 209. . .	171	— 6,5 $\%$
120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200 и 210. . .	189	+ 3,3 $\%$

Среднее на 100 сѣм. 183.