

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ФОСФОРА УСВОЕННОГО ЛИСТОМ МЕЖДУ ОРГАНАМИ У СОИ

---

Н. А. ПЕНЧУКОВА

Некорневая подкормка посевов сои в производственных условиях наиболее целесообразна с помощью авиации. Однако небольшие (100 кг/га) дозы удобрений при этом могут неравномерно распределяться по поверхности листьев. Обследование посевов после подкормки показало, что у одних растений суперфосфат оказывается на всех листьях, у других — лишь на отдельных листьях разных ярусов. Наше исследование имело целью выяснить, как распределяется фосфор между органами растения в тех случаях, когда суперфосфат попадает лишь на отдельные листья.

Применялся метод меченых атомов. Радиоактивный порошковидный суперфосфат, содержащий фосфор  $P^{32}$ , распылялся на листья разных ярусов из расчета 100 кг/га. Опыливались соя Салют 216 и Хабаровская 4 в фазе цветения и бобообразования. Посев — в оптимальные для каждого сорта сроки, на сравнительно высоком агрофоне (30 кг/га азота и 60 кг/га фосфора). Для опыта подбирались типичные для посева растения.

Радиоактивность суперфосфата на день опыта составляла 100 мк-кюри/г. На лист наносилось 0,1 г суперфосфата. Повторность опыта пятикратная.

Для того, чтобы определить радиоактивность, мы брали после подкормки (через сутки и через пять суток) пробы из 10 растений. Для этого после удаления подкормленного листа растения выкапывали, мыли пять минут в струе холодной воды, разделяли на части и высушивали при температуре 105°. Материал измельчали и определяли в нем радиоактивность на установке типа Б-2 со счетчиком Т-5 БФЛ. Достоверность отсчета — 10%. Поглощение радиоактивного фосфора отдельными частями растения выражалось в импульсах в минуту в 1 г материала.

Полученные в опытах данные излагаются нами по каждому сорту отдельно.

**Хабаровская 4.** В период цветения все подопытные растения имели по 8 листьев. Одни из них опрыскивали раствором суперфосфата, другие опыливали порошковидным суперфосфатом.

Приводим данные о распределении радиоактивного фосфора между органами сои; показаны номера листьев (снизу вверх), радиоактивность — в имп/мин на 1 г вещества через 5 суток после подкормки:

	Опрыскивание			Опыливание		
	1-й	4-й	6-й	2-й	3-й	7-й
Корни	277	233	0	107	69	39
Листья	91	258	477	102	111	63
Цветки	127	400	438	119	240	159

Таким образом, распределение фосфора между органами в большой степени зависит от того, какой лист получил подкормку. При опрыскивании самого нижнего (первого тройчатого) листа наибольшая радиоактивность наблюдалась в корнях. При подкормке листа среднего яруса (четвертого снизу) в корни переместилось несколько меньше фосфора, а при опрыскивании листа верхнего яруса (шестого снизу) весь фосфор был поглощен наземными органами.

При опыливании растений закономерность была такой же, как и при опрыскивании; при этом фосфора поглощалось растением меньше.

Важно знать, как распределяется фосфор между листьями при подкормке того или иного листа. Подсчет радиоактивности показал, что фосфор между остальными листьями распределяется более или менее равномерно, но в растущих листьях его оказывалось значительно больше.

Вот сведения о распределении радиоактивного фосфора между листьями (снизу вверх) при опрыскивании листьев различных ярусов (радиоактивность в имп/мин/г):

	1 ярус	2 ярус	3 ярус
1-й	Подкорм.	129	83
2-й	46	330	404
3-й	82	259	99
4-й	96	Подкорм.	—
5-й	112	208	317
6-й	89	109	Подкорм.
7-й	109	120	82
8-й	—	216	1027

Примерно такое же распределение фосфора отмечено между цветками различных ярусов. Аналогичность распределения фосфора между листьями и цветками при подкормке листьев разных ярусов отмечалась у растений и в других опытах. Вполне объяснимо, что больше фосфора поступает в молодые, растущие листья. Однако неясно, почему во взрослые листья он поступает в разном количестве. Возможно, это связано с путями передвижения фосфора и очередным расположением листьев у сои, а может быть потребность в фосфоре в данный момент у них была разной. Но так или иначе, в листья и цветки всех узлов растения фосфор поступает независимо от того, на какой лист нанесено удобрение. Подкормка достигает цели, на какой бы из листьев ни попало удобрение.

Далее мы проследили за распределением фосфора у растений при подкормке в период бобообразования. Точно так же подкармливались листья различных ярусов, путем опыливания. В этот период у растений было по 10 листьев, из которых 3—4 нижних уже опали. Радиоактивный суперфосфат наносили на 4-й, 7-й и 9-й листья (снизу вверх). Пробы для определения радиоактивности брали через сутки и 5 суток после подкормки. Приводим данные о распределении радиоактивного фосфора между органами растений:

	4-й лист	7-й лист	8-й лист
Через сутки:			
корни	116	96	57
лист. пластинки	157	121	262
черешки	73	131	76
бобы	204	207	187
Через 5 суток:			
корни	598	394	290
лист. пластинки	284	419	1507
черешки	428	263	443
бобы	763	987	1149

Следовательно, в период бобообразования характер распределения фосфора такой же, как в период цветения, — чем ниже расположен подкормленный лист, тем больше от него поступает фосфора в корни и меньше — в надземные органы. Есть зависимость в распределении фосфора между листовыми пластинками и бобами: чем меньше фосфора в листовых пластинках, тем меньше его и в бобах.

Изучалось также распределение фосфора между бобами различных узлов главного стебля (снизу вверх) при опыливания листьев разных ярусов. Приводим данные о радиоактивности бобов через сутки и через 5 суток после опыливания отдельных листьев (имп/мин/г):

	Через сутки			Через 5 суток		
	4-й	7-й	9-й	4-й	7-й	9-й
3 узел	—	162	71	871	1460	—
4 узел	427	301	89	2204	924	774
5 узел	97	76	—	854	1764	558
6 узел	113	381	98	446	117	1442
7 узел	57	367	122	487	2214	1115
8 узел	76	124	136	295	358	1137
9 узел	—	94	609	210	398	1616
10 узел	—	142	—	—	657	1428

Таким образом, от любого листа, опыленного суперфосфатом, уже через сутки фосфор поступает в бобы всех узлов. Через 5 суток количество его возрастает в бобах всех узлов в несколько раз. В бобы, расположенные в пазухе подкормленного листа, фосфора поступает во много раз больше, чем в бобы других узлов.

Нельзя не обратить внимания, что молодые листья быстрее поглощают фосфор и передают его бобам других узлов. Так, при подкормке листа 4-го узла в его бобах задерживается 41% всего поглощенного бобами фосфора, при подкормке листа 7-го узла в его бобах остается уже 28% фосфора, а при подкормке листа 9-го узла — только 20%. Однако на какой бы лист ни было нанесено удобрение, фосфор сравнительно быстро доставляется во все органы растения.

Салют 216. Растения этого сорта опыливали суперфосфатом в той же дозе, в период образования бобов, когда растения имели по 11—12 листьев.

Приводим данные о распределении радиоактивного фосфора между органами (имп/мин/г):

	4-й лист	5-й лист	6-й лист
Через сутки:			
лист. пластинки	59	181	200
черешки	61	268	160

	<i>4-й лист</i>	<i>5-й лист</i>	<i>6-й лист</i>
бобы	234	142	341
корни	173	213	156
Через 5 суток:			
лист. пластинки	134	386	352
черешки	100	160	149
бобы	249	354	399
корни	265	383	164

Следовательно, фосфор, поступивший через листья разных ярусов, распределяется между органами растения так же, как и Хабаровской 4. От листа любого яруса он поступает во все органы растения. Отмечены те же закономерности и в распределении фосфора между бобами соседних узлов.