

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАБОТЫ, ПОТРЕБНОЙ НА ВЫМОЛОТ ЗЕРНА ИЗ БОБОВ СОИ

**Н. П. ГРЕЧАЧИН, В. В. МЕТЕЛКИН**

*Благовещенский СХИ*

*УДК 633.853.52.001.5 : 620.172.24*

Не все сорта зерновых и зернобобовых культур обладают одинаковой обмолачиваемостью. Под обмолачиваемостью понимается способность выделять зерно из колоса или боба при воздействии рабочих органов молотилки (Г. А. Баснакьян, 1969). Имеются также сорта пшеницы, у которых зерна выпадают из колоса при самых небольших воздействиях, у некоторых сортов сои бобы при созревании раскрываются. Но есть такие сорта пшеницы и сои, которые даже после полного созревания в сухую погоду долгое время не теряют зерна и трудно обмолачиваются. Амурские сорта сои, например, не подвержены самоосыпанию.

Выделить зерно из колоса или боба можно различными способами. Однако достаточно надежных методов сравнительной оценки различных культур и сортов по обмолачиваемости в настоящее время пока нет. Обычно применяют оценку по результатам выделения зерна на центрифуге, копрах, методом удара с трением (маятниковой копер) и методом удара.

Чтобы сравнить данные работы на выделение одного зерна сои из боба под воздействием инерционных сил с подобными же данными, полученными другими исследователями для зерновых культур, мы провели опыты на вертикальном копре.

Работу на выделение одного зерна из бобов сои (обмолачиваемость), размеры и вес зерна в зависимости от места расположения их на расстоянии определяли в 1967 г. на двух сортах сои — Салют 216 и Хабаровская 4. Материал для исследования был взят на производственных массивах при уборке сои (первая половина октября) в учебном хозяйстве БСХИ.

Биологический урожай зерна у сорта Салют 216 составил 11,5 ц/га, у Хабаровской 4 — 10,4 ц/га. Оба сорта были посеяны сеялками СУ-24, широкорядным способом, с междурядьем 45 см. Влажность зерна в период уборки колебалась в пределах 9—13%, стеблей — 12—15%, створок — 9—14%.

Высоту растения от корневой шейки условно делили на зоны через 150 мм. Из каждой зоны — осторожно, чтобы не нарушить прочность связей между створками, — отбирали 100 бобов с одним, двумя и тремя зернами. Поместив бобы в зажимы стаканчиков, сбрасывали их с определенной высоты. Высоту расположения спускного механизма определяли во время предварительных опытов. Скорость во время удара определяли по формуле:

$$V = K \sqrt{2gH} \text{ см/сек,}$$

где:

$K$  — коэффициент пропорциональности, зависящей от сопротивления воздуха и сил трения, для наших опытов  $K=0,95$ ;

$g$  — ускорение силы тяжести, м/сек<sup>2</sup>;

$H$  — путь, проходимый бобом вместе со стаканчиком за время свободного падения, для наших опытов в зависимости от влажности бобов  $H=50$  см и  $H=100$  см.

При такой скорости после 3—6 ударов стаканчика с бобами вымолот зерна составлял 95—96%. Бобы, из которых зерно не вымолачивалось после 10 ударов, относили к недомолоту.

Работу на вымолот одного зерна подсчитывали по формуле:

$$A = \frac{m \times V^2}{2 \times n} \text{ Гсм,}$$

где:

$m$  — масса зерна, вымолоченного за один удар, г. сек<sup>2</sup> см;

$V$  — скорость боба в момент удара, см/сек;

$n$  — количество зерен, вымолоченных за один удар.

Линейные величины при определении пути, проходимого бобом вместе со стаканчиком, замеряли с точностью до 5 мм. Каждое вымолоченное зерно взвешивали на четырехпредельных весах типа ВТ с точностью до 2 мг. Длину, ширину и толщину зерна сои замеряли индикатором с точностью до 0,05 мм.

Исследование обмолачиваемости во всех зонах по высоте растений производили на сорте Салют 216 с одним, двумя и тремя зернами в бобах при влажности зерна 6,45%, створок — 8,7%.

Результаты исследований показывают (таблица), что труднее всего обмолачиваются бобы с одним зерном. Если у бобов с тремя зернами недомолот составляет 1—2%, с двумя — 2—5%, то для бобов с одним зерном — 5—10%. У однозерновых бобов наблюдается и наибольшее колебание работы на вымолот одного зерна — от 4 до 70 Гсм, коэффициент вариации 69—73%. Около 60—75% однозерновых бобов обмолачивается при работе 4—22 Гсм, а для остальных она доходит до 70 Гсм (рис. 1).

Аналогичная закономерность наблюдается и при обмолаоте двух- и трехзерновых бобов во всех зонах растения. Но колебания минимальной и максимальной работы на обмолот несколько меньше (4—60 Гсм у двухзерновых, 4—48 Гсм — у трехзерновых), коэффициент вариации 55—69%.

Для сравнения обмолачивали бобы сои сорта Хабаровская 4 с двумя, одним и тремя зернами из зоны 301—450 мм, при влажности зерна 6,12%, створок — 8,9%.

Для вымолота одного зерна из бобов с одним, двумя и тремя зернами по обоим сортам сои при разных условиях затрачивается в среднем одинаковая работа — от 13,15 до 17,98 Гсм, коэффициент вариации 55—65%. Это примерно в 6 раз меньше работы, потребной на вымолот зерна пшеницы сорта Горденформе.

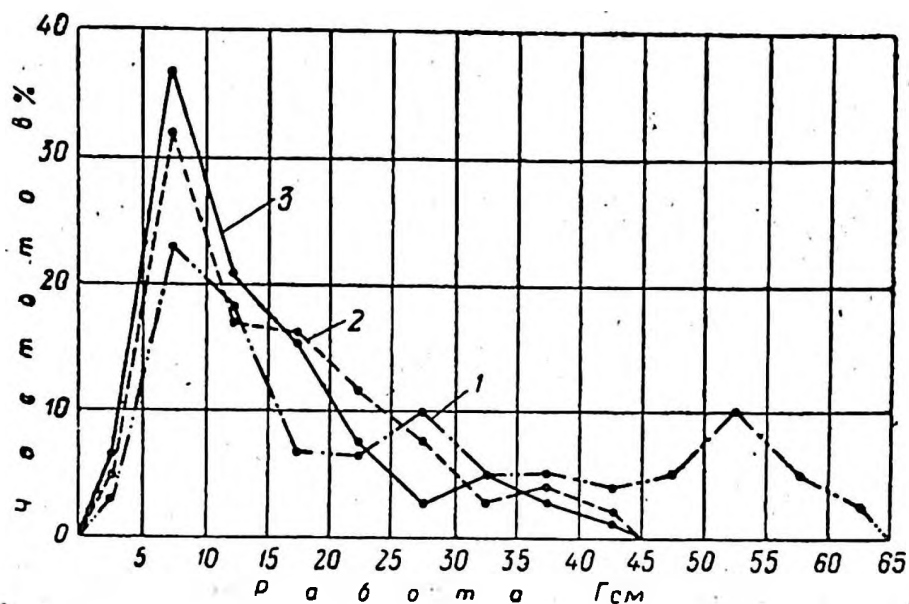
Чтобы выяснить, как влияет влажность зерна и створок на обмолачиваемость сои сорта Салют 216, проводили дополнительные опыты для зоны 301—450 мм, при влажности зерна 10,14% и створок 12,3%. Установлено, что с увеличением влажности зерна и створок примерно на 4% средняя работа на вымолот одного зерна возрастает в 1,3—1,8 раза (для бобов с одним зерном — 24,6 Гсм, двумя —

Результаты математической обработки опытных данных работы, потребной на вымолот одного зерна из бобов с 1, 2 и 3 зернами, из разных зон растений сои (урожай 1967 г.)

Зоны	Колеб. работы (Гсм)		Недомол. бобов (%)	Сред.-арифм.	Сред.-квadrat. откл.	Кoэфф. вариации (%)	Ошибка сред.-арифм.	Показатель точн. опыта (%)
	мин.	макс.						
Салют 216								
(влажность зерна 6,45%, створок — 8,7%)								
Бобы с одним зерном								
0—150	4	70	10	16,53	11,19	67,70	1,18	7,14
151—300	4	70	5	14,89	10,38	69,71	1,06	7,15
301—450	4	64	10	17,98	11,12	61,84	1,17	6,50
451—600	4	70	6	13,63	10,03	73,47	1,03	7,58
601—750	4	58	2	17,58	11,50	65,41	1,16	6,60
Бобы с двумя зернами								
0—150	4	40	1	11,93	6,61	55,40	0,66	5,56
151—300	4	60	6	15,21	9,97	65,54	1,07	6,75
301—450	4	44	2	15,44	9,91	62,88	—	—
451—600	4	44	1	14,76	9,82	67,20	0,9	—
601—750	4	56	5	12,21	8,49	69,53	0,87	7,13
Бобы с тремя зернами								
0—150	4	48	1	13,15	9,1	62,20	0,91	6,92
151—300	4	48	1	15,37	10,3	67,01	1,03	6,70
301—450	4	44	1	13,25	8,88	65,10	0,88	6,51
451—600	4	48	2	14,40	8,71	60,48	0,87	6,10
601—750	4	40	—	14,76	8,61	58,33	0,86	5,83

Продолжение таблицы

Зоны	Колеб. работы (Гсм)		Недомол. бобов (%)	Сред.-арифм.	Сред.-квadrat. откл.	Кoэфф. вариации (%)	Ошибка сред.-арифм.	Показатель точн. опыта (%)
	мин.	макс.						
<b>Салют 216</b>								
(влажность зерна 10,14%, створок — 12,3%)								
Бобы с одним зерном								
301—450	6	84	25	24,60	10,09	44,31	1,25	5,11
Бобы с двумя зернами								
301—450	6	72	15	27,28	12,70	46,55	1,38	5,05
Бобы с тремя зернами								
301—450	6	72	13	17,90	9,89	55,25	1,06	5,92
<b>Хабаровская 4</b>								
(влажность зерна 6,12%, створок — 8,9%)								
Бобы с одним зерном								
301—450	6	66	8	16,36	9,05	55,31	0,94	5,74
Бобы с двумя зернами								
301—450	6	54	4	14,50	8,24	56,82	0,84	5,79
Бобы с тремя зернами								
301—450	6	66	3	16,24	9,28	57,14	0,94	5,78



Колебание работы на вымолоде одного зерна из бобов сои сорта Салют 216 (зона 301 — 450 мм, влажность зерна — 6,45%, створок — 8,7%).

1, 2, 3 — бобы с одним, двумя и тремя зернами.

27,28 и тремя — 17,9 Гсм), а недомолот увеличивается в 2,5—13 раз (соответственно 25, 15 и 13%). Возрастает и колебание потребной работы на вымолот одного зерна: из однозерновых бобов от 6 до 84 Гсм, для двух- и трехзерновых бобов — от 6 до 72 Гсм. Коэффициент вариации при этом несколько уменьшается — 44—55%.

Анализ данных работы показывает, что вес зерна сои не влияет на величину работы при вымолоде одного-, двух- и трехзерновых бобов. Для вымолода зерна весом  $G=0,125$  г затрачивается разная работа, которая колеблется от 6,3 до 37,2 Гсм. В то же время зерна, на вымолот которых затрачивается работа  $A=12,5$  Гсм, обладают разным весом — от 0,114 до 0,134 г. Это можно объяснить различными условиями питания и временем созревания отдельных бобов на растениях сои. К такому же выводу пришел и Г. А. Баснакьян (1964) при изучении сил связи зерна с колосом на центрифуге.

Результаты проведенной работы позволяют сделать следующий вывод.

Работа на разрушение связей створок и вымолот зерна из бобов в поле инерционных сил оказывается небольшой, но колеблется в довольно широких пределах — от 6,3 до 70 Гсм, а иногда и больше. При этом необходимо сообщить каждому зерну ускорение в результате сбрасывания стаканчика с закрепленным в нем бобом с определенной высоты, равное:

$$a = \frac{A \cdot g}{l \cdot G} \text{ м/сек}^2,$$

где:

$A$  — работа на вымолот одного зерна, Гсм;

$g$  — ускорение силы тяжести, м/сек<sup>2</sup>;

$G$  — вес зерна, г;

$l$  — путь, проходимый зерном в створках бобов под действием

инерционных сил, когда происходит нарушение связей между створками, см.

В первом приближении можно считать этот путь равным средней длине зерна (0,7 см). Тогда при  $G=0,125$  г,  $A=37,2$  Гсм,  $l=0,7$  см,  $a=4170$  м/сек<sup>2</sup>.

Создать полное силовое поле с таким ускорением или сообщить каждому зерну полную работу на вымолот за один цикл (один прием) очень сложно и даже нецелесообразно, потому что часть зерен, причем крупных и лучших по качеству, уже при меньшей работе окажется вымолоченной и будет дробиться. Поэтому в практике большой интерес представляет обмолот в несколько этапов, с постепенным нарастанием воздействия на обмолачиваемый продукт. В настоящее время этому наиболее полно соответствует двухфазный способ обмолота.