

О ДВУХФАЗНОМ ОБМОЛОТЕ СОИ

Н. П. ГРЕЧАЧИН

При уборке сои переоборудованными зерновыми комбайнами имеют место потери как за жаткой, так и за молотилкой. Потери за молотилкой слагаются из потерь от недомолота, невытряса и механического повреждения зерна. Значительные убытки колхозы и совхозы несут от сдачи на заготовительные пункты соевого зерна с примесью дробленых частиц. Так, совхоз «Партизан» только за один день массовой сдачи сои государству 11 октября 1965 г. из-за большого количества дробленого зерна (16%) недополучил по 23,8 коп. за каждый центнер. Кроме того, совхоз еще уплатил за очистку этого зерна по 88 коп. за 1 ц. Следовательно, за каждый центнер соевого зерна совхоз получил на 1 руб. 12 коп. меньше.

Зерно при обмолоте подвергается не только дроблению, но и микроповреждениям. Для зерновых они достигают 30—40%. Особенно нежелательно присутствие зерна с микроповреждениями в семенном материале, так как современные зерноочистительные машины не выделяют таких зерен. Поврежденные семена ненадежны при хранении, они больше подвержены заболеваниям, имеют пониженную полевую всхожесть. Растения, проросшие из таких семян, плохо развиваются.

Разработан двухфазный способ обмолота зерновых и зернобобовых культур (К. Г. Колганов, 1955). Проведены исследования этого способа обмолота на некоторых культурах, доказывающие его преимущества по сравнению с однофазным способом.

Целью нашей работы было исследование двухфазного способа обмолота сои и установление оптимальных режимов. На кафедре сельскохозяйственных машин БСХИ изготовили двухбарабанную молотильную установку (рис. 1). Она состоит из двух последовательно расположенных бильных барабанов 9 и 8 от комбайна СК-4, так как бильные барабаны меньше повреждают зерно. Длина барабанов (670 мм) выбрана из условия, что она существенно не влияет на качество обмолота, а влияет лишь на производительность и энергоемкость обмолота. Расстояние между барабанами (740 мм) выбрано так, чтобы не забивался второй барабан. Привод каждого барабана осуществляется от отдельного электродвигателя через контрпривод и клиноременный вариатор. Число оборотов барабанов можно изменять в широких пределах, раздвигая диски и переставляя шкивы.

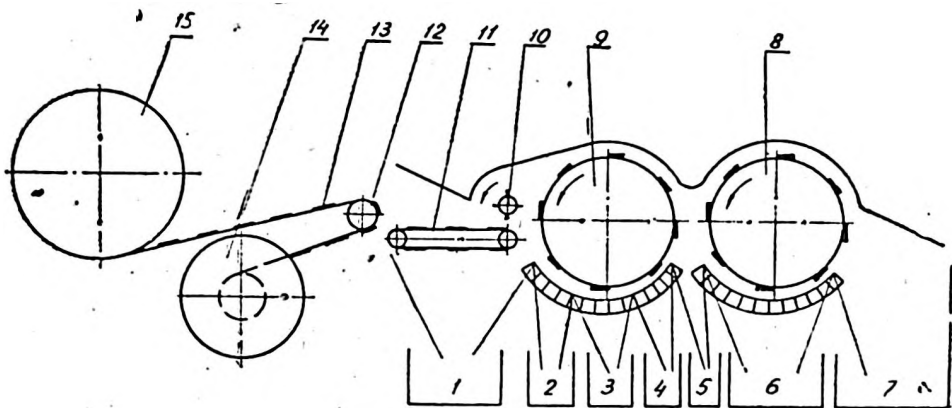


Рис. 1. Схема экспериментальной установки:

1—6 — сборники для зерна; 7 — сборник соломы; 8 и 9 — билльные барабаны; 10 — приемный битер; 11 — малый питающий транспортер; 12 — ведущий барабан транспортера; 13 — большой питающий транспортер; 14 и 15 — катушки

Подбарабанье у первого барабана — от комбайна СК-4, с углом обхвата 105° , разреженное через пруток. Живое сечение — 0,627. Подбарабанье у второго барабана — от комбайна СК-3, с углом обхвата 105° . Между барабанами установлена сепарирующая решетка (сборник зерна 5) с живым сечением 0,739.

Для изучения зональной сепарации зерна и качества обмолота по длине молотилки установлены отдельные сборники зерна (1—6). На выходе из второго барабана имеется отдельный сборник 7 для сбора обмолоченной массы.

Подача массы в молотильный аппарат осуществляется полотняно-планчатый транспортером 13 длиной 25 м, который попеременно наматывается на две катушки 14 и 15, и малым транспортером 11. Большой транспортер приводится в движение барабаном 12. Постоянная линейная скорость ленты транспортера (2 м/сек) поддерживается за счет установки тормоза на валу катушки 15 и храповой муфты на валу катушки 14. Скорость ленты малого питающего транспортера — 2,58 м/сек. В приемной камере установлен приемный битер 10.

Экспериментальные работы по двухфазному обмолоту сои были выполнены на сорте Салют 216. Соевую массу для опытов заготавливали снопами, которые определенное время выдерживали под навесом. Благодаря этому влажность зерна и соломы во всех опытах колебалась в небольших пределах (для зерна 9—11%, для соломы 8—11%). Соотношение зерна и соломы находилось в пределах от 1:1,1 до 1:1,6. Подача соевой массы в молотильный аппарат была постоянной (1 кг/сек). Продолжительность опыта — 10 сек., повторность трехкратная. При выполнении опытов определяли количество зерна, поступающего в сборники, его абсолютный вес и повреждение, количество зерна, оставшегося в соломе, недомолот, влажность, соотношение зерна и соломы.

Определялось количество и качество семян, выделенных в сборники по длине молотильного аппарата, в зависимости от изменения числа оборотов первого барабана, а также от величины зазора между бичами барабана и планками подбарабанья.

Приводим сведения о сепарации зерна по длине молотилки в зависимости от изменения оборотов первого барабана (в %):

Сборники зерна:	400 об/мин	500 об/мин	600 об/мин	700 об/мин
1-й	9,12	6,68	7,53	10,03
2-й	39,89	40,91	49,35	48,75
3-й	21,08	21,12	19,74	20,05
4-й	13,10	14,44	11,17	10,31
5-й	13,10	12,83	9,61	7,80
6-й	3,71	4,02	2,60	3,06

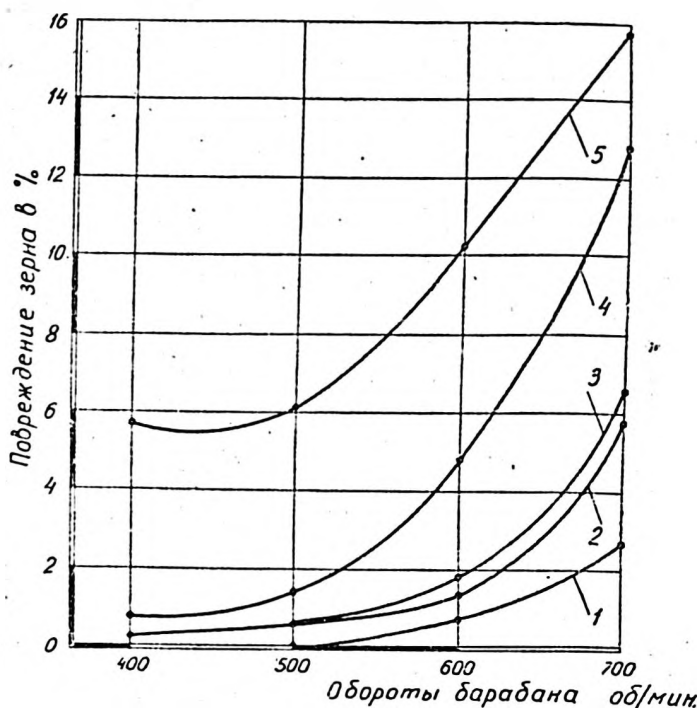


Рис. 2. Повреждение зерна сои в зависимости от места выхода из молотильного аппарата при изменении оборотов первого барабана. 1, 2, 3, 4, 5 — количество поврежденного зерна, выделившегося соответственно в сборники зерна 2—6.

Из таблички видно, что основная масса зерна (до 50%) вымолачивается от первых ударов рабочих органов барабана и выделяется в начале подбарабанья. В средней части первого подбарабанья зерна вымолачивается в 1,5 раза меньше, а в конце подбарабанья — в 3—4 раза меньше, чем в начале подбарабанья. До 90—95% зерна вымолачивается первым барабаном, от 2,5 до 4% зерна, находящегося в щуплых и однозерновых бобах, — вторым барабаном, часть зерна — приемным битером. С увеличением числа оборотов первого барабана больше бобов вымолачивается в начале подбарабанья.

На рис. 2 представлены данные о количестве механически поврежденного зерна сои, выделившегося в различных частях подбарабанья в зависимости от числа оборотов первого барабана (при 650 об/мин второго барабана и постоянных молотильных зазорах у обоих барабанов: на входе — 18 мм и выходе — 8 мм).

С увеличением числа оборотов первого барабана количество по-

врежденного зерна увеличивается по всей длине молотилки (рис. 2). Особенно заметно возрастает количество поврежденного зерна при увеличении оборотов первого барабана более 500 об/мин. Кроме того, при одних и тех же оборотах барабана количество поврежденного зерна по длине молотилки увеличивается к выходу из молотильного аппарата, то есть растет с увеличением времени пребывания соевой массы под воздействием рабочих органов молотильного аппарата. Так, если при 700 об/мин первого барабана в сборник зерна 2 выделилось 2,7% поврежденного зерна, то в сборник 4 — уже 6,5%, то есть количество поврежденного зерна к выходу из первого барабана увеличилось более чем вдвое. При прохождении соевой массы через второй барабан количество поврежденного зерна увеличилось до 15,7% (сборник зерна 6).

Однако эти данные не дают полного представления об общем количестве поврежденного зерна при двухфазном способе обмолота, так как в начале молотильного аппарата вымолачивается больше зерна, а повреждается меньше, в конце же молотильного аппарата количество поврежденного зерна растет, однако там меньше вымолачивается зерна.

Общее количество поврежденного зерна при двухфазном способе обмолота в зависимости от изменения числа оборотов первого барабана показано на рис. 3 (обороты второго барабана — 650 об/мин, моло-

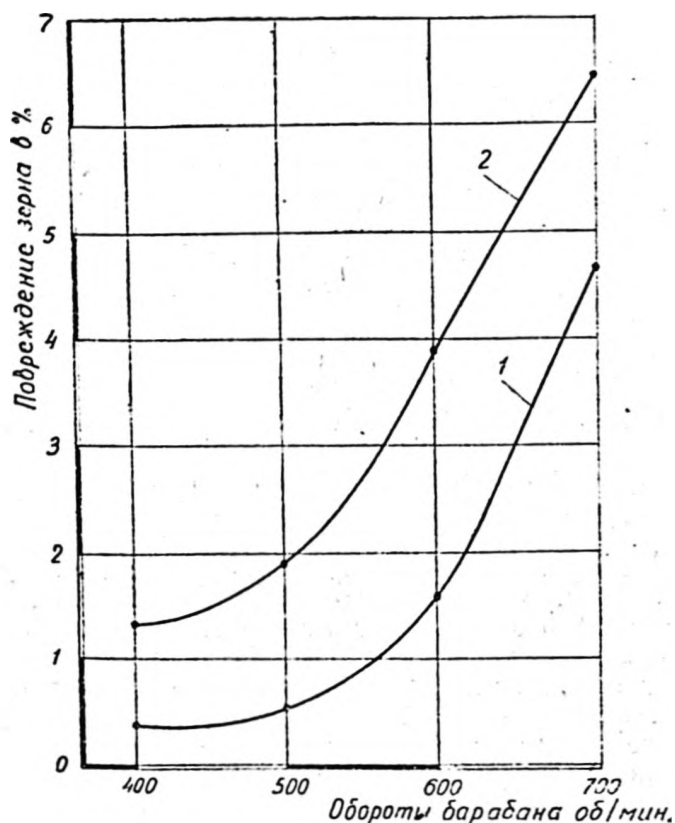


Рис. 3. Повреждение зерна сои в зависимости от изменения числа оборотов первого барабана: 1 — при двухфазном способе, 2 — при однофазном способе

тильный зазор у обоих барабанов на входе — 18 мм, на выходе — 8 мм). Для сравнения на том же рисунке показано повреждение зерна при однофазном способе обмолота сои с неразрезанным подбарабаньем. Из графиков видно, что при обоих способах обмолота с увеличением числа оборотов барабана повреждение зерна увеличивается, особенно резко — при увеличении оборотов барабана более 500 об/мин.

Общее количество поврежденного зерна при двухфазном способе обмолота на всех исследованных оборотах барабана в 1,5—2 раза меньше, чем при однофазном способе. Кроме того, при однофазном способе до 10—15% зерна вместе с соломой поступает в сборник 7 (невытряс), а при двухфазном — только 0,2—0,6%.

Повреждение зерна сои по длине молотилки в зависимости от изменения зазора между барабаном и подбарабаньем (%)

Зазор (в мм):		Сборники зерна:				
на входе	на выходе	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й
14	4	1,93	3,37	4,27	9,07	32,8
16	6	0,42	1,23	2,93	4,4	21,1
18	8	—	0,21	0,3	0,71	5,7
20	10	—	0,29	0,77	3	15,03
22	12	—	1,5	2,5	9,4	33

Как влияет молотильный зазор первого барабана на повреждение зерна (обороты первого барабана — 400 об/мин, второго — 650 об/мин, молотильный зазор у второго барабана на входе — 18 мм и на выходе — 8 мм) видно из таблицы. С уменьшением молотильного зазора увеличивается повреждение зерна, и наоборот. Однако увеличение зазоров более 18 мм на входе и 8 мм на выходе увеличивает повреждение зерна. Это можно объяснить тем, что с увеличением зазора между барабаном и подбарабаньем ухудшается захватывающая способность первого барабана и уменьшается скорость хлебной массы в молотильном зазоре, а следовательно увеличивается время воздействия бичей барабана на зерно.

Недомолота в соломе не было во всех опытах. Недомолот отдельных бобов наблюдался в начале первого барабана (сборник зерна 2). При иной влажности зерна и соломы возможна несколько другая картина недомолота и повреждения зерна.

Таким образом, при обмолоте сои возможно применять двухфазный способ с использованием двухбарабанного молотильного аппарата с разрезанным подбарабаньем у первого барабана. Лучшим режимом при этом способе для первого барабана можно считать: 400—450 об/мин, молотильный зазор на входе — 18 мм и на выходе — 8 мм; второго барабана — 650—700 об/мин, с таким же молотильным зазором.