

УДК 633.39:631.559:631.558

**УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЯН БОРЩЕВИКА СОСНОВСКОГО
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ УБОРКИ И РАСПОЛОЖЕНИЯ
ЗОНТИКОВ НА СТЕБЛЕ**

Н. М. ДЕМИДОВ, А. И. ДОЦЕНКО
(Кафедра растениеводства)

Наряду со многими положительными качествами борщевика сосновского, послужившими основанием для рекомендации его сельскохозяйственному производству в качестве силосной культуры (прежде всего высокая продуктивность и хорошие кормовые достоинства), это растение

обладает и рядом недостатков. Одним из них является растянутый период цветения, а следовательно, и созревания семян, их легкая осыпаемость и многоярусное расположение зонтиков, затрудняющее механизированную уборку и приводящее к потерям семян. В этой связи уборку семян обычно рекомендуют проводить вручную в 2—3 приема по мере их созревания. Однако такой способ уборки семян требует больших затрат труда и материальных средств, что значительно повышает их себестоимость. При отсутствии достаточного количества рабочих удлиняется период уборки, что может привести к большим потерям семян из-за осыпания.

Целью наших исследований было установить оптимальный срок начала уборки семенных посевов борщевика сосновского механизированным способом в один прием с минимальными потерями семян при сохранении их посевных качеств.

Условия опыта

Работу проводили в 1980—1981 гг. на экспериментальной базе учебно-опытного хозяйства «Михайловское» Тимирязевской академии на посевах борщевика сосновского 6—7-го годов жизни, достигающих к этому времени максимальной семенной продуктивности (уборка семян в более ранние сроки приводит к быстрому старению плантаций). Схема посева борщевика 70×70 см, норма расхода семян 20 кг/га, учетная площадь делянки 9,8 м², повторность опыта 4-кратная. Делянки размещались методом рендомизированных повторений.

Семена убирали вручную в один прием в следующие сроки (фазы созревания плодов центрального зонтика): 1 — начало восковой спелости; 2 — восковая спелость; 3 — начало полной спелости; 4 — полная спелость. При этом в зависимости от расположения на стебле отдельно срезали центральные и боковые зонтики. Последние в свою очередь разделяли по ярусам и порядкам расположения. Ярусы расположения боковых зонтиков нумеровали от центрального зонтика к основанию стебля.

Исследования выполнены по общеприня-

тым методикам. Основные результаты обрабатывали методом дисперсионного анализа [2].

Уход за посевами борщевика заключался в проведении междурядных обработок ранней весной и после скашивания; первую из них сочетали с внесением минеральных удобрений в нормах 120N30P60K с учетом эффективного плодородия почвы. Содержание легкогидролизуемого азота, подвижного фосфора и обменного калия составляло соответственно 6,3, 21,4 и 14,2 мг на 100 г почвы.

Метеорологические условия вегетационного периода 1981 г. характеризовались повышенными среднесуточными температурами воздуха и недостаточным количеством осадков, особенно во вторую половину периода вегетации, что благоприятно сказывалось на формировании и ускоряло созревание семян. В 1980 г., напротив, вследствие избыточного количества осадков при температурах воздуха, близких к средним многолетним, период созревания семян увеличился, а семенная продуктивность снизилась в 1,7 раза.

Результаты

Исследования показали, что урожайность и качество семян борщевика сосновского в значительной степени определяются сроками уборки и расположением зонтиков на стебле (табл. 1). Наибольшая семенная

Таблица 1

Сбор семян борщевика сосновского (кг/га) в зависимости от срока уборки и расположения зонтиков на стебле. В среднем за 1980—1981 гг.

Срок уборки семян	С центральных зонтиков	Ярус боковых зонтиков						Всего
		1	2	3	4	5	6	
1	860	242	47	46	38	12	6	1252
		0,4	0,1	0,2	0,1	0,5	0,3	
2	819	204	60	64	40	18	4	1209
		1,2	<0,1	0,4	0,1	0,0	0,0	
3	987	242	48	51	35	14	4	1382
		1,5	0,2	0,1	0,2	0,0	0,0	
4	720	140	31	34	26	6	<1	956
		0,3	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	

Примечание. Здесь и в табл. 2—4 в числителе — боковые зонтики I порядка, в знаменателе — боковые зонтики II порядка.

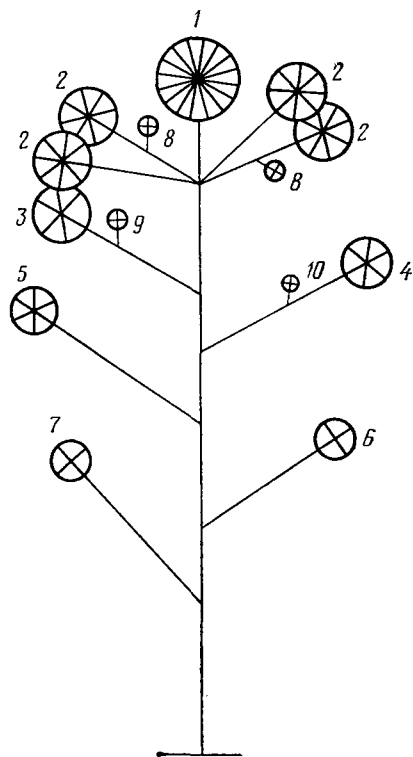


Схема расположения зонтиков борщевика на стебле.

1 — центральный зонтик; 2—7 — боковые зонтики I порядка соответственно 1—6-го ярусов; 8—10 — боковые зонтики II порядка 1—3-го ярусов.

продуктивность отмечена при начале уборки в 3-й срок (фаза созревания отдельных плодов центрального зонтика или начало полной спелости семян), что вполне согласуется с данными ряда исследователей, изучавших аналогичный вопрос в других зонах страны [3, 4, 6].

При уборке семян в фазу полной спелости плодов центрального зонтика вследствие значительного осыпания наиболее полновесных из них получен самый низкий урожай посевного материала.

Первые два срока уборки по общему сбору семян уступали 3-му сроку (фаза начала полной спелости) из-за наличия в урожае семян центральных зонтиков, находящихся в периоде налива, и совсем еще зеленых семян боковых зонтиков. Однако существенных различий по этим срокам не установлено. Следовательно, начинать уборку семенных посевов можно уже в период конец восковой — начало полной спелости плодов, что особенно важно при наличии больших площадей под семенниками.

В условиях Московской области при уборке семян в один прием с помощью переборудованного зернового комбайна в фазу созревания единичных плодов центральных зонтиков в учхозе «Михайловское» в 1981 г. (площадь 5 га) получено 4,4 ц семян с 1 га, а в опытном хозяйстве «Ермолино» в 1983 г. (площадь 18 га) — 2,5 ц/га.

Независимо от срока уборки основная доля участия в общем сборе семян (67,7—75,3 %) приходилась на центральные зонтики. Семенная продуктивность боковых зонтиков определялась местом расположения их на стебле. Боковые зонтики находились на цветonoсном побеге в 4—6 ярусов (рисунок). Семена борщевика в боковых зонтиках III порядка не завязывались, а сборы семян с боковых зонтиков II порядка во всех вариантах опыта оказались незначительными — 0,6—2,0 кг/га, или 0,06—0,15 % от общего урожая (табл. 2).

Таблица 2
Долевое участие зонтиков борщевика сосновского в общем сборе семян (%).
В среднем за 1980—1981 гг.

Срок уборки семян	Центральные зонтики	Ярус боковых зонтиков					
		1	2	3	4	5	6
1	68,69	19,33	3,75	3,67	3,03	0,96	0,48
		0,03	0,01	0,02	0,01	0,04	0,02
2	67,74	16,87	4,96	5,29	3,30	1,48	0,33
		0,10	0,01	0,03	0,01	0	0
3	71,42	17,51	3,47	3,69	2,53	1,01	0,29
		0,11	0,01	0,01	0,01	0	0
4	75,31	14,64	3,24	3,56	2,72	0,63	0,10
		0,03	0,01	0,02	0	0	0

Биометрические показатели борщевика сосновского. В среднем за 1980—1981 гг.

Показатель	Центральные зонтики	Ярус боковых зонтиков					
		1	2	3	4	5	6
Высота расположения зонтиков, см	214	$\frac{211}{210}$	$\frac{197}{194}$	$\frac{180}{177}$	$\frac{154}{150}$	$\frac{120}{118}$	$\frac{88}{80}$
Зонтиков на стебель, шт.:							
всего	1,00	$\frac{2,91}{3,09}$	$\frac{0,98}{1,18}$	$\frac{0,77}{0,82}$	$\frac{0,57}{0,47}$	$\frac{0,26}{0,17}$	$\frac{0,08}{0,04}$
в т. ч. с семенами	0,98	$\frac{1,99}{0,09}$	$\frac{0,62}{0,02}$	$\frac{0,51}{0,02}$	$\frac{0,36}{0,02}$	$\frac{0,16}{0,01}$	$\frac{0,05}{0,01}$
Диаметр зонтиков, см	46	$\frac{28}{12}$	$\frac{26}{11}$	$\frac{27}{11}$	$\frac{27}{11}$	$\frac{27}{11}$	$\frac{25}{10}$
Лучей в зонтике, шт.	87	$\frac{58}{30}$	$\frac{54}{28}$	$\frac{50}{30}$	$\frac{48}{28}$	$\frac{49}{26}$	$\frac{46}{25}$

Урожайность семян боковых зонтиков I порядка по мере удаления последних от центрального зонтика значительно снижалась. Причем сбор семян с зонтиков, расположенных в 5-м и 6-м ярусах, составлял лишь 7—22 кг/га, или 0,7—1,8 % от общего урожая. К тому же они созревали на 2—4 дня позже, чем в зонтиках других ярусов, и располагались преимущественно под пологом листьев, высота которого равнялась 94 см (табл. 3).

Поэтому во избежание попадания листьев в бункер комбайна при механизированной уборке семенами боковых зонтиков 5-го и 6-го ярусов можно пренебречь и проводить срезание лишь над пологом листьев.

Сравнительное изучение основных показателей семенной продуктивности и качества семян центральных и боковых зонтиков борщевика по всем срокам уборки показывает значительное преимущество первых. Особенно заметно оно проявляется в сборах семян с одного зонтика (табл. 4). Отмечено значительное снижение семенной продуктивности и по мере удаления боковых зонтиков от центрального, что обусловлено уменьшением количества таких зонтиков в расчете на стебель и снижением сбора семян с каждого зонтика. Сравнение же различно расположенных на стебле боковых зонтиков между собой (в пределах одного порядка) по другим косвенным показателям урожайности семян — диаметру зонтиков и количеству лучей в одном зонтике — не позволило установить существенных различий между ними, а следовательно, и определенной зависимости данных показателей от расположения ярусов боковых зонтиков на цветоносном побеге.

Посевные качества семян повышались при уборке в более поздние фазы. Лучшими посевными качествами отличаются семена, убранные в фазу полной спелости плодов центрального зонтика, однако существенных различий между тремя последними сроками уборки семян по основным показателям (всхожести и массе 1000 семян) не установлено. Аналогичные результаты получены в исследованиях в условиях Коми АССР [7]. Эти показатели у семян центральных зонтиков оказались значительно выше, чем у боковых, как и в опытах [1, 5, 8, 9].

Низкими посевными качествами отличались семена всех боковых зонтиков II порядка и боковых зонтиков I порядка 6-го яруса. Закономерных изменений качества семян боковых зонтиков I порядка в зависимости от расположения на стебле в остальных ярусах нами не установлено.

При сравнительном изучении посевных качеств семян борщевика сосновского по фракциям (без деления зонтиков по месту расположения на стебле) выявлена тенденция их улучшения от ранних сроков

Семенная продуктивность и качество семян борщевика сосновского
в зависимости от срока уборки и расположения зонтиков на стебле.
В среднем за 1980—1981 гг.

Срок уборки семян	Центральные зонтики	Ярус боковых зонтиков					
		1	2	3	4	5	6
Сбор семян с одного зонтика, г							
1	64,0	8,6	5,5	6,5	6,9	2,9	2,6
		0,2	<0,1	0,1	0,1	0,4	0,2
2	67,7	6,8	6,2	7,1	6,5	4,8	2,6
		0,2	0,1	0,2	0,2	0,0	0,0
3	67,7	9,0	5,6	8,2	7,9	4,4	2,2
		0,3	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
4	50,5	4,8	2,7	4,4	5,8	2,1	0,6
		0,3	<0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Масса 1000 семян, г							
1	11,0	7,4	7,1	6,9	7,1	6,3	5,8
		5,1	3,6	3,7	5,5	3,9	4,1
2	11,7	7,6	7,5	7,8	7,8	7,6	6,3
		6,1	5,6	4,2	5,2	—	—
3	11,9	7,8	7,7	8,0	8,3	8,0	6,9
		4,7	3,7	4,2	3,7	—	—
4	11,8	7,5	7,5	7,9	6,8	6,9	6,7
		4,2	4,0	3,9	—	—	—
Количество выполненных семян, %							
1	90,4	82,9	77,9	75,8	77,0	70,4	70,0
		55,2	32,5	19,2	34,0	33,2	33,0
2	89,8	83,9	84,8	81,2	78,6	77,9	71,3
		55,4	61,2	57,2	50,1	—	—
3	92,0	87,5	86,0	81,0	85,5	81,9	76,4
		51,3	63,3	45,8	36,8	—	—
4	91,6	85,8	90,0	86,0	85,7	82,9	81,6
		49,4	0,0	38,1	—	—	—
Всхожесть семян, %							
1	78,1	70,7	64,7	58,5	58,6	—	—
2	83,5	71,2	70,8	63,0	63,2	52,8	40,9
3	85,5	77,0	72,2	69,5	65,6	55,6	49,4
4	87,1	80,0	80,2	78,8	77,2	57,1	—

уборки семян к более поздним (табл. 5). Однако существенных различий между вариантами опыта по этим показателям не обнаружено.

Установлена тесная взаимосвязь между количеством выполненных семян и лабораторной всхожестью свежесобраных семян, что может служить предпосылкой для разработки ГОСТа на ускоренное определение всхожести семян борщевика без предварительной стратификации в течение 90—120 дней. Высокая, на уровне 95—98 %, всхожесть семян борщевика (исключая легковесные и невыполненные) объясняется их высокой фитонцидной способностью (плоды борщевика не подвергаются гниению при выдерживании их в течение 3—4 мес при пониженной положительной температуре воздуха в увлажненном субстрате).

Необходимость разработки ГОСТа на ускоренное определение всхожести семян борщевика без предварительной стратификации стала еще более очевидной в связи с выведением сортов борщевика сосновского Успех и Северянин и борщевика понтийского Отрадный и районированием первых двух. Как показывают данные табл. 4 и 5 (в них приведена лабораторная всхожесть свежесобраных семян без отделения невыпол-

Качество семян борщевика сосновского по фракциям в зависимости от срока уборки. В среднем за 1980—1981 гг.

Срок уборки семян	Доля семян в общем сборе, %	Масса 1000 семян, г	Выполненных семян, %	Всхожесть семян, %
1	84,4	10,8	91,5	79,2
	15,6	5,4	70,7	55,8
2	85,6	11,4	91,0	84,3
	14,4	6,0	77,4	60,5
3	86,6	11,6	93,0	86,3
	13,4	6,0	76,2	59,0
4	87,5	11,6	92,5	88,6
	12,5	5,9	76,0	64,3

Примечание. Числитель — фракция семян >5 мм, знаменатель — <5.

ненных семян фракций >3 мм, определенная после 120-дневной стратификации), наиболее тесная зависимость между всхожестью и количеством выполненных семян при уборке их в фазу полной спелости плодов центрального зонтика (4-й срок).

Заключение

При механизированной уборке семян борщевика сосновского в один прием основным ориентиром для начала ее должна быть фаза созревания отдельных плодов центрального зонтика, наиболее продуктивного и формирующего семени высокого качества. При хозяйственной необходимости (наличие больших площадей под семенными посевами) уборку семян борщевика можно начинать уже в конце восковой спелости плодов центрального зонтика.

Выявлена зависимость между количеством выполненных семян и лабораторной всхожестью свежесобраных семян борщевика; наиболее тесная она при уборке в фазу полной спелости плодов центрального зонтика. Это может служить предпосылкой для разработки ГОСТа на ускоренное определение всхожести семян борщевика без предварительной стратификации в течение 90—120 дней. Необходимость в такой разработке возрастает в связи с выведением сортов борщевика сосновского Успех и Северянин и борщевика понтийского Отрадный.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вавилов П. П., Кондратьев А. А., Доценко А. И. Борщевик сосновского. — В кн.: Научн. основы агротехники кормовых культур. М., ТСХА, 1976, с. 5—40. — 2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд. 4-е, перераб. и доп. М.: Колос, 1979. — 3. Кузютина Л. И. Урожай и качество семян некоторых новых кормовых растений в зависимости от сроков уборки в условиях Ленинградской области. — Автореф. канд. дис. Пушкин, 1974. — 4. Кузютина Л. И., Синякова Л. А. Урожай и качество семян борщевика сосновского и горца вейриха в зависимости от сроков уборки. — В сб.: Тез. Всесоюз. совещ. по технологии возделывания новых кормовых культур. Ч. 2, Саратов—Энгельс, 1978, с. 142—144. — 5. Малышев В. И. Некоторые вопросы технологии высева семян борщевика сосновского. — В сб.: Биол. исследования на северо-востоке европейской

части СССР. Сыктывкар, 1974, с. 60—64. — 6. Моисеев К., Коломийцева Т. Влияние фазы спелости семян и сроков посева борщевика на их всхожесть. — Корма, 1976, № 3, с. 36. — 7. Моисеев К. А., Коломийцева Т. Ф., Скупченко Л. А. Всхожесть семян борщевика в зависимости от фазы спелости при уборке и анатомо-морфологическое строение зародыша. — В сб.: Биол. исследования на северо-востоке европейской части СССР. Сыктывкар, 1975, с. 25—29. — 8. Фурлаев П. Г. Некоторые приемы возделывания и биологические особенности борщевика сосновского на пойменных почвах Удмуртской АССР. — Автореф. канд. дис. Пермь, 1975. — 9. Фурлаев П. Г. Семеноводство борщевика сосновского в Удмуртской АССР. — Тез. Всесоюз. совещ. по технологии возделывания новых кормовых культур. Ч. 1, Саратов—Энгельс, 1978, с. 198—200.

Статья поступила 10 июня 1984 г.

SUMMARY

Under conditions of the central region of the Non-Cherhozen zone the optimum date to start mechanized harvesting of cowparsnip *sosnovskiy* seeds is the stage of maturity of certain fruits in the central umbel. Harvesting at this time ensures the highest output of seeds of high seeding quality. If necessary (e. g. due to existence of vast areas under seed cowparsnip) harvesting the seeds can be well started at the end of wax ripeness of the central umbel fruits.