В новый сезон ВМЕСТЕ! betaren.ru

УДК 633.63:631.257
https://doi.org/10.25802/SB.2023.43.36.002

ВЛИЯНИЕ УЛУЧШАЮЩИХ ОТБОРОВ И МЕХАНИЧЕСКОЙ ЧЕКАНКИ СЕМЕННЫХ РАСТЕНИЙ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ И ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН

Бартенев И.И., кандидат технических наук
Гаврин Д.С., кандидат сельскохозяйственных наук
Сенютин А.А., Нечаева О.М.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свеклы и сахара имени А.Л. Мазлумова»
e-mail: ibartenev60@gmail.com

Аннотация. *В условиях 2022 г. лабораторией семеноводства и семеноведения ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова проводились улучшающие отборы, то есть отбраковка дефектных биотипов семенных растений в период вегетации. При этом урожайность семян снизилась на 18,9 %, а их лабораторная всхожесть повысилась в среднем на 2–3 % в сравнении с контролем. При механической чеканке семенных растений, то есть удалении верхушек центрального стебля, способствующей перераспределению питательных веществ к боковым побегам, в лучшем варианте опыта урожайность семян увеличилась до 11,0 % по отношению к контролю, но посевные качества семян не улучшились. Сделан вывод об оптимальном сочетании приемов чеканки на 1/6–1/4 от средней высоты семенных растений и улучшающих отборов, что обеспечивает повышение лабораторной всхожести без существенного снижения урожайности семян.*

Ключевые слова: *сахарная свекла, семена, посевные качества, улучшающий отбор, чеканка.*

В связи с возрождением в России селекции и семеноводства сахарной свеклы очень актуально вспомнить об агротехнических приемах, которые являются обязательными для производства высококачественных и конкурентоспособных семян современных отечественных гибридов и доказавшими ранее свою эффективность.

К ним относится **улучшающий отбор** (браковка), предусматривающий выбраковку дефектных биотипов растений – непродуктивных («упрямцы», «холостяки») и продуктивных с аномалиями развития (ранне- и позднеспелые, усохшие, пораженные болезнями и др.). Растения с аномалиями развития дают, как правило, семена с пониженными посевными характеристиками и ухудшают качество вороха в целом [2]. Многолетними исследованиями, проведенными еще в 1960-х годах на опытно-селекционных станциях и в условиях свеклосовхозов, установлено, что такие браковки в фазы цветения и созревания семян практически не изменяли или незначительно снижали урожай семян, но при этом повышали их энергию прорастания и лабораторную всхожесть в среднем на 5–10 % [1, 4]. Особенно отмечалось, что этот оздоровительный прием, выравнивающий популяцию растений на стадии селекции, не только сохраняет, но и усиливает генетическую основу сорта (гибрида) [7]. Необходимость проведения улучшающих отборов еще на этапе селекции подтверждается и зарубежным опытом. Так, в США уже в 1970-е годы на посевах безвысадочного семеноводства практически не было необходимости проводить браковку семенных растений, так как отборы на стадии селекции позволяли устойчиво получать выровненный по показателям посевных качеств материал [8].

Еще один прием – **механическая чеканка** семенных растений, включает удаление верхушек центрального стебля, что способствует увеличению урожайности и улучшению посевных качеств семян за счет перераспределения питательных веществ к боковым побегам. Чеканку, как правило, проводят перед началом фазы цветения, удаляя верхушки стеблей на длину 10–12 см, что усиливает рост и развитие боковых побегов.

Так, по данным исследований, проведенных в 1980–1990-х годах на Украине, установлено, что механическая чеканка семенных растений способствовала образованию дополнительных цветоносных побегов и их более дружному развитию, прибавка урожая

ЩЕЛКОВО АГРОХИМ
С Новым годом!

семян при этом составила 0,34–0,40 т/га, а всхожесть повысилась на 4–5 %. Схемой опытов предусматривалось проведение чеканки семенников в два срока: в начале стеблевания на высоте 25 см и в конце стеблевания – начале бутонизации на высоте 45–50 см. Было отмечено, что при механической чеканке в более ранний срок (начало стеблевания) из-за неравномерного развития части растений до 25–30 % верхушек побегов остаются необрезанными. При чеканке же в конце стеблевания срезались верхушки побегов длиной 3–8 см, а у наиболее высоких одностебельных семенников – до 10–15 см. В результате этих исследований установлено, что наиболее эффективно проводить чеканку в фазе формирования цветоносных побегов у 60 % растений. При этом количество продуктивных побегов увеличивалось на 10–30 % в сравнении с контролем, где этот прием не использовался [3, 5].

Исследованиями, проведенными Первомайской селекционно-опытной станцией сахарной свеклы (Краснодарский край) с современными ЦМС гибридами при высадочном способе семеноводства на орошении, установлено существенное положительное влияние операции чеканки на урожайность и посевные качества семян. Так, чеканка семенных растений на высоту 20–40 см при исходной высоте растений 120–130 см обеспечила повышение урожайности семян на 11,7 % по отношению к контролю. При этом также повысились показатели выхода посевной фракции семян на 4,9 %, энергии прорастания семян – на 5,0–11,3 %, лабораторной всхожести – на 4,0–5,0 %. Особо отмечалось, что эта же операция, проведенная на безвысадочных посевах с высокой густотой насаждения семенных растений, оказалась неэффективной. Был сделан вывод об определяющем влиянии в данном случае дефицита таких факторов роста, как площадь питания, влага, освещенность, элементы минерального питания, которые ограничивают нормальный рост ветвей второго порядка.

Таким образом, при высадочном способе выращивания семенников сахарной свеклы с густотой насаждения 43–50 тыс. шт/га, при котором площадь питания, влага, доступность элементов питания не являются лимитирующими факторами, проведение этого агроприема существенно увеличивает урожайность, выход посевной фракции семян и улучшает их посевные качества [6].

По нашему мнению, оптимальную высоту среза верхушек при проведении операции чеканки целесообразно определять не в абсолютных цифрах, а подходить к выполнению этого приема дифференцированно, в зависимости от средней высоты семенных растений на конкретном участке поля.

Исходя из имеющихся литературных данных и необходимости повторения данных исследований с учетом особенностей современных отечественных гибридов, лабораторией семеноводства и семеноведения ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова в 2022 г. в богарных условиях был заложен полевой опыт по изучению эффективности применения рассмотренных выше агроприемов как раздельно, так и в комплексе. Объектом исследований служили семенные растения компонентов отечественного гибрида РМС 127 (МС форма и опылитель). Посадку маточных корнеплодов компонентов гибрида средней массой 300 г по схеме 70 × 70 см проводили в конце апреля вручную на пространственно-изолированных участках, расположенных в посевах озимой пшеницы. Соотношение количества растений опылителя и МС компонента составляло 1:4. Срезку семенных растений осуществляли в середине августа также вручную, обмолот – селекционным комбайном Сампо-300.

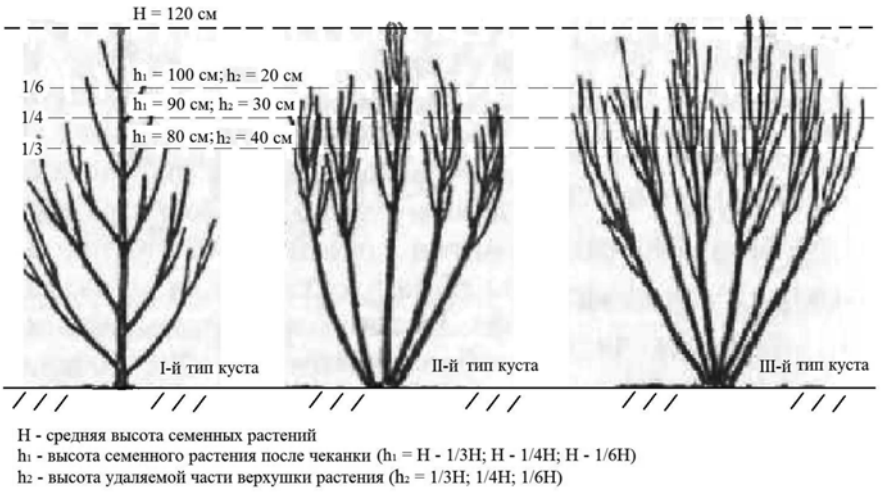

Рисунок 1. Схема расчета высоты чеканки семенных растений

Рисунок 2. Проведение чеканки семенных растений в опыте (ВНИИСС, 2022 г.)

В новый сезон ВМЕСТЕ! betaren.ru

Таблица 1. Метеорологические условия вегетационного периода 2022 г.

Месяц	t воздуха, ˚С	Средняя многолетняя t воздуха, ˚С	Отклонения от средней многолетней (+, -), ˚С	Сумма осадков, мм	Средняя многолетяя сумма осадков, мм	% от средней многолетней
Май	11,6	15,5	- 3,9	38	48	79
Июнь	20,2	19,1	+ 1,1	47	61	79
Июль	20,8	21,1	- 0,3	120	58	207
Август	23,2	19,9	+3,3	32	52	62
Период вегетации	19,0	18,9	+ 0,1	237	219	108

Таблица 2. Урожайность семян в опыте (ВНИИСС, 2022 г.)

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Прибавка, %
1. Контроль	2,53	-	-
2. Улучшающий отбор	2,05	-0,48	-18,9
3. Чеканка на 1/6	2,71	+0,18	+7,1
4. Чеканка на 1/6 + отбор	2,41	-0,12	-4,7
5. Чеканка на 1/4	2,81	+0,28	+11,1
6. Чеканка на 1/4 + отбор	2,55	+0,02	+0,8
7. Чеканка на 1/3	2,29	-0,24	-9,5
8. Чеканка на 1/3 + отбор	1,97	-0,56	-22,1
$НСР_{05}$ = 0,12 т/га			

Схема опыта включала следующие варианты:

1. Контроль (без улучшающих отборов и чеканки);
2. Улучшающий отбор (браковка дефектных биотипов);
3. Чеканка на 1/6 от средней высоты растений;
4. Чеканка на 1/6 + улучшающий отбор;
5. Чеканка на 1/4 от средней высоты растений;
6. Чеканка на 1/4 + улучшающий отбор;
7. Чеканка на 1/3 от средней высоты растений;
8. Чеканка на 1/3 + улучшающий отбор.

Улучшающий отбор в данном опыте проводили однократно – в фазу «налива – созревания семян». Чеканку осуществляли вручную перед началом фазы цветения семенных растений, для чего сначала определяли среднюю высоту растений на участках опыта, а затем натягивали веревку на соответствующих рассчитанных относительных высотах среза по вариантам опыта (рис. 1, 2).

Период вегетации семенных растений сахарной свеклы в 2022 г. характеризовался заметной вариабельностью показателей тепло- и влагообеспеченности по месяцам. Так, май был существенно холоднее среднемноголетних значений (почти на 4 °С) с выпадением на четверть меньше месячной нормы количества осадков. Июнь был теплее нормы на 1,1 °С, а по осадкам – аналогичен предыдущему месяцу. В июле среднемесячная температура оказалась незначительно ниже нормы, однако, осадков выпало свыше 200 % от среднемноголетних показателей. Это замедлило созревание семенных растений и удлинило период вегетации почти на полмесяца относительно средних сроков начала уборки в данной зоне. Август же характеризовался намного более жаркими и засушливыми условиями (+3,3 °С и 62 % от месячной нормы осадков), что обеспечило благоприятные условия дозревания растений и облегчило уборку урожая семян. В среднем для периода вегетации 2022 г. были характерны значения температуры и осадков, соответствующие многолетним нормам (табл. 1).

Исследования показали, что в условиях 2022 г. выбраковка заметного количества дефектных биотипов семенных растений привела к существенному снижению урожайности семян на 18,9 % – с 2,53 т/га в контрольном варианте до 2,05 т/га. Чеканка семенных растений на 1/6 и 1/4 высоты, в отличие от улучшающего отбора, увеличила урожайность семян на 7,1 и 11,1 % соответственно. При этом браковка дефектных биотипов растений без чеканки несколько снизила урожайность семян – в среднем на 8–10 % в сравнении с контролем. Сочетание же механической

Таблица 3. Фракционный состав семян в опыте (ВНИИСС, 2022 г.)

Вариант	> 5,5 мм	4,5–5,5 мм	3,5–4,5 мм	3,0–3,5 мм	< 3,0 мм	Доля (%) посевных фракций 3,5–5,5 мм
1. Контроль	2	26	57	10	5	83
2. Улучшающий отбор	5	34	51	8	2	85
3. Чеканка на 1/6	5	40	48	6	1	88
4. Чеканка на 1/6 + отбор	3	24	58	12	3	82
5. Чеканка на 1/4	4	31	54	8	3	85
6. Чеканка на 1/4 + отбор	2	24	58	12	4	82
7. Чеканка на 1/3	3	30	51	10	6	81
8. Чеканка на 1/3 + отбор	3	32	54	8	3	86

ЩЕЛКОВО АГРОХИМ
С Новым годом!

Таблица 4. Посевные качества семян в опыте (ВНИИСС, 2022 г.)

Вариант	Фракция 4,5–5,5 мм			Фракция 3,5–4,5 мм		
	энергия, %	всхожесть, %	доброкачественность, %	энергия, %	всхожесть, %	доброкачественность, %
1. Контроль	91,3	92,3	98,0	85,3	86,0	97,0
2. Улучшающий отбор	91,3	92,3	98,0	87,3	87,7	97,0
3. Чеканка на 1/6	90,7	90,7	98,0	81,0	81,0	100
4. Чеканка на 1/6 + отбор	95,3	95,7	99,0	91,3	91,7	99,0
5. Чеканка на 1/4	92,0	93,3	98,0	85,0	86,7	98,0
6. Чеканка на 1/4 + отбор	94,0	94,7	98,0	88,0	88,0	98,0
7. Чеканка на 1/3	93,3	93,7	99,0	85,7	86,0	98,0
8. Чеканка на 1/3 + отбор	92,0	92,0	98,0	86,3	87,0	97,0

чеканки на 1/4 высоты с выбраковкой дефектных биотипов семенных растений практически не отразилось на урожайности семян (табл. 2).

Изучение фракционного состава, а именно определение доли посевных фракций 3,5–5,5 мм, показало, что в варианте с чеканкой на 1/6 высоты семенных растений она увеличилась на 5 % по отношению к контролю, а в варианте чеканки на 1/4 – на 2 %. Чеканка на 1/3 от высоты уменьшила долю посевных фракций по отношению к контролю на 2 %. Прием улучшающего отбора в одних вариантах (без чеканки, чеканка на 1/3 высоты) увеличивал долю посевных фракций на 2–3 %, в других случаях (чеканка на 1/6 и 1/4) – незначительно уменьшал ее на 1 % (табл. 3).

Посевные качества полученных в опыте семян также претерпели изменения под действием приемов улучшающих отборов и чеканки. Так, энергия прорастания и лабораторная всхожесть семян посевных фракций в варианте сочетания отбора и чеканки на 1/6 высоты повысились на 5–6 % относительно контроля. Отбор в сочетании с чеканкой на 1/4 высоты увеличил энергию и всхожесть семян на 3–4 %, а с чеканкой на 1/3 высоты – не более чем на 2 %. Чеканка растений без улучшающих отборов в некоторых случаях несколько повысила показатель доброкачественности семян – на 1–3 % (табл. 4).

Таким образом, в условиях 2022 г. основным фактором, повлиявшим на повышение урожайности семян, был прием чеканки семенных растений, а в улучшении посевных качеств семян основную роль сыграл прием улучшающих отборов. Настоящие исследования нуждаются в повторении с целью уточнения экспериментальных данных и нивелирования влияния почвенных и климатических условий, однако, полученные результаты позволяют сделать предварительный вывод о том, что для достижения лучших результатов необходимо применять оба этих агроприема в комплексе.

Список использованной литературы

1. Балан, В.Н. Вырастить хорошие семена / В.Н. Балан, В.Л. Вербицкий // Сахарная свекла. - 1972. - № 2. - С. 28-30.

2. Бартенев, И.И. Резервы повышения посевных характеристик семян гибридов сахарной свеклы / И.И. Бартенев, Л.Н. Путилина // Сахарная свекла. - 2018. - № 2. - С. 18-22.

3. Гизбуллин, Н.Г. Регулирование формирования репродуктивных органов семенников / Н.Г. Гизбуллин, Д.В. Борисов // Сахарная свекла. - 2004. - № 8. - С. 8-10.

4. Ефремов, А.Е. Негативный отбор и качество семян полиплоидных гибридов сахарной свеклы / А.Е. Ефремов, О.Г. Баум // Сахарная свекла в РСФСР. - Воронеж: ВНИИСС, 1973. - С. 42-45.

5. Заришняк, А.С. Ограничение роста безвысадочных семенников и их продуктивность / А.С. Заришняк, А.Г. Левченко // Сахарная свекла. - 1996. - № 10. - С. 15-18.

6. Логвинов, А.В. Влияние чеканки на продуктивность семенников сахарной свеклы в условиях Краснодарского края / А.В. Логвинов, С.С. Кошкин, А.Г. Шевченко, В.А. Логвинов, В.Н. Мищенко, Д.Н. Записоцкий // Сахарная свекла. - 2019. - № 8. - С. 10-12.

7. Прогрессивные приемы в семеноводстве сахарной свеклы: Обзорная информация. - М: ВНИИТЭИсельхоз ВАСХНИЛ, 1982. - С. 34.

8. Селекция и семеноводство сахарной свеклы в США // Сахарная свекла. - 1976. - № 11. - С. 37-39.

Effect of improving selection and mechanical minting of sugar beet seed plants on yield and seed sowing qualities

Bartenev I.I., Gavrin D.S., Senyutin A.A., Nechaeva O.M.

Summary. *Features of agro-techniques of improving selection and mechanical minting of sugar beet seed plants are considered. In the field experience-2022 of the Laboratory of Seed Farming and Seed Science VNIISS named after A.L. Mazlumov improving selections led to a decrease in the yield of seeds by 18.9 %, however, their laboratory germination increased by average 2–3 % compared to the control. Mechanical minting of seed plants in the best version of the experiment increased seed yield to 11.0 % compared to the control. At the same time, there was no improvement in seed sowing qualities. The conclusion was made about the optimal combination of minting techniques for 1/6–1/4 of the average height of seed plants and improving selection, which ensures an increase in laboratory germination without a significant decrease in seed yield.*

Key words*: sugar beet, seeds, sowing qualities, improving selection, minting.*