

К. К. Назаров, доц., канд. биол. наук;  
 М. М. Рахимов, ассист.; М. Ф. Шукурхонова ассист.;  
 Н. М. Алавиддинова, студ. (ТГТУ, г. Ташкент)

## ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННОГО ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА ДЛЯ ОГОЛЕНИЯ СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА

Исследования, проведенные по ферментативному гидролизу волокнистого остатка после механического оголения семян показали, что делинт имеет более высокую реакционную способность по сравнению с линтом и хлопковым волокном [1, 2]. В связи с этим была опробована возможность проведения ферментативного гидролиза волокнистой части семян без предварительного съема волокна.

Важными факторами, влияющими на эффективность ферментативного гидролиза целлюлозы, являются качественный и количественный состав целлюлазного комплекса, а также кинетические параметры действующих компонентов [2, 3, 4, 5].

В связи с этим, первой задачей, которую обычно решают при разработке метода ферментативного гидролиза данного целлюлозного сырья – это выбор наиболее активной композиции ферментных препаратов. Поэтому мы в первую очередь подбирали композицию ферментов для гидролиза подпушка семян хлопчатника. Результаты представлены в таблице 1.

Как видно из таблицы полное оголение семян достигается за 3–6 часов. При этом из подпушка образуется глюкоза с выходом 3–8 г/л.

**Таблица 1 - Влияние соотношения целовиридина ГЗх и пектофоетидина ГЗх на продолжительность оголения семян хлопчатника**

Состав ферментного препарата	Соотношение целл/пектоф	Время оголения, часы	Начальная скорость оголения	Выход глюкозы, г/л	Оголенные семена, шт	Неоголенные семена, шт
Целловиридин : пектофоетидин	1 : 1	4	0,176	0,704	19	31
Целловиридин : пектофоетидин	2 : 1	3	0,349	1,056	30	20
Целловиридин : пектофоетидин	3 : 1	4	0,521	2,156	41	9
Целловиридин : пектофоетидин	4 : 1	3	0,831	2,920	50	-
Целловиридин : пектофоетидин	5 : 1	4	0,656	2,420	39	11
Целловиридин : пектофоетидин	6 : 1	4	0,315	1,298	44	6

Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4	5	6	7
Целловиридин : пектофоетидин	1 : 2	4	0,239	1,078	3	47
Целловиридин : пектофоетидин	1 : 3	4	0,441	1,051	11	39
Целловиридин : пектофоетидин	1 : 4	6	0,170	1,029	16	24
Целловиридин : пектофоетидин	3 : 2	3	0,623	2,820	50	-

Примечание.  $E=50$  ед/г,  $E=3\%$ ,  $S=50$  шт,  $t=45$  °С.

Наиболее эффективными оказались два ферментных препарата целловиридин ГЗх и пектофоетидин ГЗх в соотношении 3 : 2. Эта композиция за 3 часа полностью оголяла семена при выходе глюкозы 2,8 г/л.

Из данных таблицы 2 следует, что концентрацию ферментного препарата можно увеличивать до 3% снизив время ферментативного гидролиза до 3 часов. Дальнейшее увеличение концентрации фермента не имеет смысла, так как оно уже не уменьшает времени полного оголения семян.

**Таблица 2 - Время обработки семян хлопчатника в зависимости от концентрации ферментного препарата**

№	Концентрация ферментов	Время обработки 0,5%ПАВ, час	Время оголения семян, час	Выход глюкозы г/л	Оголенные семена, шт	Неоголенные семена, шт
1	0,1	1	8	0,11	48	2
2	0,25	1	6	0,352	42	8
3	0,5	1	7	0,638	50	-
4	0,75	1	5	0,506	42	8
5	1,0	1	5	0,704	41	9
6	1,25	1	5	1,034	44	6
7	1,5	1	5	1,54	45	5
8	2,0	1	3	0,902	33	17
9	2,5	1	3	2,2	49	1
10	3,0	1	3	3,04	50	-
11	3,5	1	3	2,89	50	-

Примечание.  $E=50$  ед/г,  $E=3\%$ ,  $S=50$  шт,  $t = 45$  °С.

Исследование семян после ферментативного оголения на всхожесть показало, что они не теряют своей биологической активности, т.е. всхожесть семян была такая же, как и в контроле после оголения концентрированной серной кислотой и составляла  $93,4 \pm 2,4\%$ . Существующие в настоящее время методы оголения семян являются энергоемкими (механический, аэродинамический) или экологически вред-

ными (химический). Предлагаемый метод неэнергоемкий и экологически чистый. Затраты на ферментные препараты могут окупиться, в результате продажи глюкозного сиропа, который является ценным продуктом для химической, микробиологической промышленности. Попутно решается проблема утилизации подпушка, который остается при механическом и аэродинамическом оголении семян.

Таким образом, в результате наших исследований разработан метод ферментативного гидролиза подпушка семян хлопчатника, который может быть использован в семеноводстве для получения оголенных семян.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Арифов У. А., Кулагин А. И., Парилис Э. С., Хармац Д. Е.. Оголение семян хлопчатника. Ташкент. Из-во АН УзССР. 1962. С.285-287.
2. Мамедов, Н. Н. Индустриальный метод подготовки семян хлопчатника и точный посев в условиях Азербайджана [Текст] / Н.Н. Мамедов, С.Х. Багиров // Сб. статей БГУ, 2012.
3. Kumar R., Singh S., Singh O.V. // J. Ind. Microbiol. Biotechnol. 2008. Vol. 35. N 5. P. 377. 4. Gusakov A.V. // Biofuels. 2013. Vol. 4. N 6. P. 567.
4. Payne C.M. [et al.]// Chem. Rev. 2015. Vol. 115. N 3. P. 1308.
5. А. С. Доценко, А.В. Гусаков, А.М. Рожкова, П.В. Волков, О.Г. Короткова, А.П. Сеницын. Ферментативный гидролиз целлюлозы смесями мутантных форм целлюла. – Вестн. моск. ун-та. Сер. 2. Химия. 2018. Т. 59. № 2.