

Н.Ш. Эшмуродова, доц., канд. биол.наук;
М.Ж. Тоштемирова, ассист.;
Н.С. Кушербаев, студ.; Н.Б. Шомуродов, студ.
(ТГТУ, г.Ташкент)

ФЕРМЕНТАТИВНАЯ ГИДРОЛИЗУЕМОСТЬ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ ВОЛОКОН ПОРАЖЕННЫХ ВИРУСАМИ МОЗАИКИ ХЛОПЧАТНИКА

Важной проблемой ферментативного гидролиза целлюлозы является выявление роли структурных и физико-химических факторов самой целлюлозы в эффективности ее превращения.

В работах Юлдашева Б.Т. и Муратова Г.А. отмечается, что чем ниже упорядоченность целлюлозы, тем выше скорость и глубина биоразложения субстрата. Юлдашев Б.Т [1], в своих работах показал что механические (измельчение) и другие предварительные обработки целлюлозы приводят к увеличению биоконверсии целлюлозы. При этом автор говорит, что эти предварительные обработки субстрата (целлюлозы) увеличивают аморфные участки, на которых могут адсорбироваться ферменты целлюлазного комплекса.

В естественных условиях низкоупорядоченные целлюлозные волокна образуются при нарушении условий вегетационного развития хлопчатника. Исследователи (Ж.Усманов Х.У, Разыков К. Х [3]) в своих работах показали, что условия выращивания (температура, освещение, удобрения) хлопчатника сильно влияют на форму, размеры и особенности микроструктуры развивающегося хлопкового волокна. Так, например, в зависимости от климатических условий определенная часть коробочек хлопчатника остаётся незрелыми и хлопковые волокна содержат низко упорядоченные целлюлозы. В работе Муратова Г.А. [2] показано, что ферментативная гидролизуемость волокон хлопчатника в возрасте 25–35 дней, зараженных растений была намного выше, чем у контрольных.

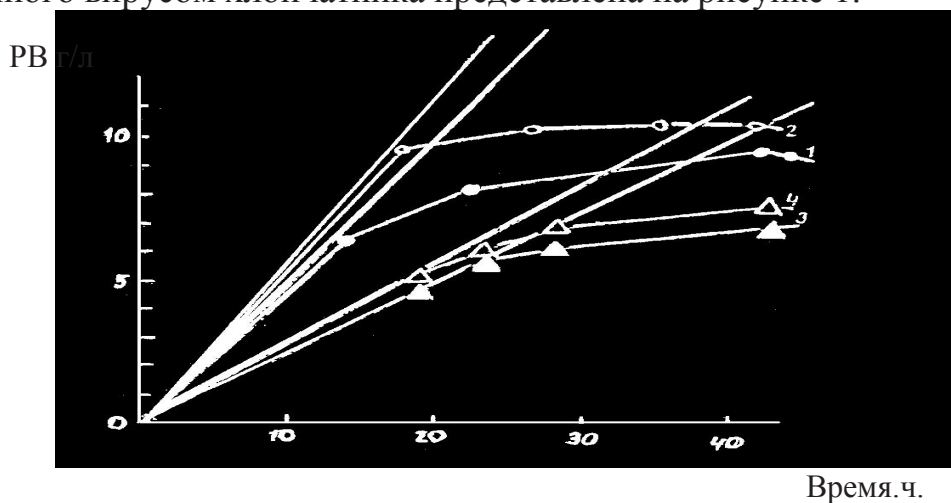
Различные исследования вирусных болезней хлопчатника, описанные в разные годы исследователями, показали, что болезнь отрицательно влияет на рост, развитие и урожайность хлопка-сырца [4]. Было установлено, что у зараженных растений снижается рост и вес хлопка. Влияние вирусной инфекции проявляется в укорочении длины волокна, в среднем на 0,4–5,4 мм и в уменьшении веса семян.

Фитовирусы, поражая растения, вызывают различные симптомы (мозаичность, хлороз, карликовость, морщинистость, скручивание листьев, просветление жилок, некроз, пятнистость и т.п.). Число вирусных болезней хлопчатника составляет более 18. Растениями – резерва-

торами этих вирусов являются в основном различные сорта хлопчатника, а также просвирник, сурепка, дикие виды мальвовых, бобовые, пасленовые, гулявник, вьюнок, подорожник, лопух, кенаф и другие, от которых вирус переносится на здоровые растения хлопчатника различными видами насекомых-переносчиков. Однако до сих пор не полностью ясно, до какой степени влияет вирусное поражение на формирование и свойства волокна.

Известно, что волокна больных и повреждённых растений имеют неудовлетворительную механическую прочность и другие технологические свойства с позиций текстильной промышленности. Их волокно трудно отделить от общей массы, что в дальнейшем отрицательно сказывается на качестве производимых товаров. Поэтому нами проведены испытания биодegradации таких волокон, в которых они подвергаются ферментативному гидролизу для получения глюкозы и промежуточных продуктов распада. Результаты сравнительной деструкции волокон заражённых и здоровых растений показали, что образцы волокон у обоих образцов из одних и тех сортов при действии ферментов целлюлозолитического комплекса разрушаются с различной скоростью.

Сравнительная кинетика гидролиза волокна здорового и зараженного вирусом хлопчатника представлена на рисунке 1.



Волокно, зараженное вирусом (1 и 2);
 волокно здорового хлопчатника линий Л-36 (3) и Л-532 (4)
**Рисунок 1 - Образование редуцирующих веществ (РВ)
 при ферментативном гидролизе волокон**

Полученные данные позволяют сделать вывод о существенных различиях гидролиза между волокном пораженных и здоровых растений. Это свидетельствует о том, что в пораженных растениях, по-видимому, идет неполное созревание волокнистой части хлопчатника.

Не исключено, что вирус, нарушая метаболические процессы в инфицированных тканях, отрицательно влияет на созревание волокон, вследствие чего образование кристаллической целлюлозы происходит с большим числом дефектов, в результате которого образуются многочисленные аморфные участки. Именно они являются доступными к атаке целлюлаз, за счет которых идёт активная деструкция волокна заражённых растений.

При сравнительном исследовании длины волокон контрольных и опытных вариантов также наблюдалось влияние вируса. Наибольшая разница наблюдалась у сортов Б/Н и Гарант-996 и составила соответственно 5,4 и 3,7 мм, наименьшая разница отмечена у Н-38 В. Помимо изменений длины волокна, изменялась и его прочность.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что волокно хлопчатника сортов С-4727 и АН Узбекистан-3, зараженного вирусами на 70–77%, а также волокно из недозрелых и опавших коробочек более эффективно подвергается ферментативному гидролизу до глюкозы и восстанавливающих сахаров, чем волокно здоровых растений и полноценных коробочек, что создает предпосылки использования этого волокна в биотехнологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Юлдашев Б.Т. Ферментативный гидролиз отходов хлопководства: Влияние состава и структуры целлюлозосодержащих субстратов. Автореферат канд. биол. наук. – Ташкент, 1991. – 19 с.
2. Муратов Г.А. Ферментативный Гидролиз сортов и гибридов хлопчатника видов *G Hirsutum* *G. Barbadosense*. Автореферат канд. биол. наук. – Ташкент, 1998.
3. Усманов Х.У., Разиков К.Х. Световая и электронная микроскопия структурных превращений хлопка. // Издательство «Фан» УзССР. – 1974.
4. Clarke A.J. Biodegradation of Cellulose Enzymology and Biotechnology. Technomic Publishing co., Inc., Lancaster – Basel. – 1997.