

БИОЛОГИЯ ПОЧВ

УДК 633.1:581.43(02)

МОРФОСТРУКТУРА КУЛЬТУРЫ ХЛОПЧАТНИКА НА СЕРОЗЕМАХ ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА

С.У Тугельбаев, Т.Д. Джаланкузов, Б.У Сулейменов, У Бушер

*Казахский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии
им. У.У. Успанова 050060, Алматы, пр. аль-Фараби, 75в, Казахстан*

В статье рассматривается морфогенез хлопчатника. Показаны особенности формирования корневой системы и вегетативных органов хлопчатника в условиях Южно-Казахстанской области.

ВВЕДЕНИЕ

Одним из наиболее актуальных проблем хлопководства в Республике является повышение урожайности, которая является задачей стратегического значения. Для того, чтобы увеличить урожайность хлопка необходимо применять научно-обоснованные приемы ухода за почвой и растениями, вести борьбу с неблагоприятными условиями произрастания хлопчатника. Для решения этих задач необходимо последовательное и планомерное изучение всех параметров почв, составляющих плодородие почв и динамику роста и развития хлопчатника в условиях Южно-Казахстанской области.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились на территории Казахского научно-исследовательского института хлопководства Южно-Казахстанской области с новым районированным сортом хлопчатника ПА – 3044. Почва опытного участка светлый серозем, среднесуглинистая по механическому составу. При изучении морфоструктуры хлопчатника использовались морфологические методы исследований хлопчатника. При установлении закономерностей формирования, динамики развития и характера распространения корневой системы использовали траншейный метод постепенного обнажения корневой системы и метод раскопок в горизонтальном направлении.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Используя морфологические и анатомические методы, изучены морфогенез хлопчатников от фазы зародыша до плодоношения видов в роде *Gossypium* L. На основе этих данных изученные виды отнесены к шести жизненным формам. Наиболее древней жизненной формой среди них – кронообразующие деревья, от которых, вероятно произошли деревья саванного типа, от последних – древовидные кустарники. Трансформация древовидных кустарников могла привести, с одной стороны, к возникновению полупростертых, с другой древовидных малолетних кустарников. Из последних селекционеры вывели однолетние растения. Переход от деревьев к кустарникам и затем к однолетникам совершался в роде *Gossypium* постепенно в связи с ускорением прохождения фаз онтогенеза (все более раннее формирование ветвей, ускорение их перехода к цветению и симподиальному нарастанию). Но считать эти виды однолетними растениями неверно. Это особая жизненная форма – малолетние древовидные кустарники, которые произошли от многолетних древовидных кустарников – *G. Hirsutum*, *G. barbadense* и *G. herbaceum* [1].

По Мауеру, введение хлопчатника в культуру началось в доисторическое время. В начале культивируемые формы сохраняли много признаков, сближающих их с дикими: древовидность, сильно выраженную моноподиальность, долго-

вечность, коротко-дневность, мелкие коробочки и семена. Когда культура хлопчатника переместилась в более холодные горные районы, а также в районы, более удаленные от экватора, с более коротким вегетационным периодом, отбор и их эволюция в целом приобрели новое направление – возникло большое разнообразие скороспелых, симподиальных, менее долговечных форм. С продвижением культуры хлопчатника в более холодные страны усилились естественный и искусственный отборы еще более скороспелых симподиальных форм с ослабленной фотопериодической реак-

цией, способных плодоносить в условиях летнего дня субтропического пояса [2].

Так были выведены скороспелые и однолетние сорта древовидного хлопчатника, которые относятся к семейству Мальвовые – *Malvaceae* Juss. *Gossypium hirsutum* L. – хлопок мохнатый.

Морфоструктура вегетативных органов *Gossypium hirsutum* - сорта ПА - 3044.

У хлопчатника в процессе его роста и развития в определенной последовательности формируется ряд органов [3] – корень, стебель, листья, ветви, цветки (рисунок 1).



Рисунок 1 - Схема строения куста хлопчатника: 1 – главный (осевой) стебель; 2 – моноподиальная (ростовая) ветвь; 3 – симподиальная (плодовая) ветвь; 4 – плодовые органы

Изучение функций и деятельности отдельных органов растений и возможности их продуктивной работы при управлении факторами внешней среды играет определяющую роль в формировании урожая.

Значительный резерв повышения урожайности хлопчатника – научно обоснованное использование при его возделывании всех факторов, способствующих образованию и сохранению плодовых органов, внесение органических и минеральных удобрений, правильная вегетационная междурядная обработка – мотыжение и культивация и своевременная оптимальная норма полива в процессе роста и развития растения, что способствует рациональному использованию эдафической среды.

Выбор приемов обработки почвы, глубины междурядной обработки и ухода за хлопчатником в период вегетации, глубины заделки удобрений невозможен без знаний о развитии корневой системы [4] от характера развития и функциональных проявлений корневой системы во многом зависит и урожайность [5, 6]. Поэтому знание закономерностей формирования, роста и развития, в сложной цепи взаимоотношений корневой системы с почвенными условиями и характера их распространения имеет исключительно важное значение в агрономической практике.

Для установления закономерностей формирования, динамики развития и характера распространения корневой системы, наиболее приемлем траншей-

ный метод с постепенным обнажением корневой системы, методом раскопок их в горизонтальном направлении, предложенные J.E. Weaverom [7] и М.С. Шалытом [8], которые в совокупности дают достоверную картину состояния корневой системы, что позволяют оценить ее качественно и количественно, а также влияния агротехнических воздействий на развитие корневой системы хлопчатника. Следовательно, сроки, количество и характер проведения агротехнических приемов могут обусловить различия в развитии корневой системы, а это несомненно должно отразиться на надземной части растения, несущей урожай. Поэтому знание строения и закономерностей развития корневой системы хлопчатника имеет исключительную важность для разработки правильной системы агротехники с целью получения максимальных урожаев хлопка – сырца [3, 9].

Корневая система хлопчатника – стержневого типа. Главный корень начинается у корневой шейки, имеет в этом месте у взрослого растения в орошаемых условиях толщину 16 мм с красновато – коричневым оттенком. Первый боковой корень на главном корне произрастает на глубине около 20 см почвы, отходит в сторону под углом 300° . Главный корень постепенно утончаясь растет вглубь почвы углубляясь до 98 см. На концах

корни имеют толщину около 1 мм (рисунок 2).

Первые боковые корни произрастают в количестве 10 шт, и они распространяются в стороны под углом от 20 до 40° . Глубина проникновения последних от 40 до 80 см почвы и распространяются в стороны от 40 до 50 см (рисунок 2).

Большое значение имеет высота закладки на главном корне первого крупного бокового корня и количество крупных боковых корней первого порядка в верхнем горизонте почвы. Чем выше расположен первый крупный боковой корень первого порядка и чем больше таких корней в верхнем горизонте, тем обильнее будет плодоношение [3].

На боковых корнях первого порядка образуются боковые корни второго порядка, на корнях второго порядка – корни третьего порядка и т.д. Таким образом, образуется сеть корневых разветвлений (рисунок 2).

У корней взрослых растений боковые ответвления низших порядков, обычно бывают одревесневшими и поверхность их покрыта пробковой тканью. Ответвления более высоких порядков – тонкие, нежные, они несут на себе корневые волоски. Эти тонкие корни и корневые волоски всасывают питательные вещества и влагу из почвы. И поэтому называют их деятельными или сосущими [3].

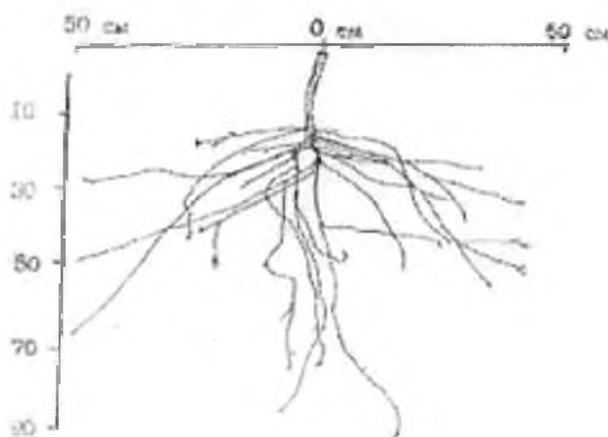


Рисунок 2 – Корневая система хлопчатника

Таким образом, характер развития корневой системы хлопчатника под влиянием внешней среды в начале его жизни, когда организм растения наиболее пластичен, оказывает огромное влияние на его дальнейшее развитие и в конечном счете на величину урожая хлопка – сырца. Исследованиями ученых [3, 9] установлено:

- влияние определенных свойств и особенностей почвы на развитие подземных органов растений;

- влияние подземных органов растений на направление и интенсивность почвообразовательных процессов, в частности на накопление органического вещества, на распределение и миграцию солей, на структуру и сложение почвы и т.д., а также влияние подземных частей растений на процессы эрозии и влияния различных агротехнических мероприятий на подземные органы, а через последних – на растения в целом, в связи с разработкой рациональных приемов агротехники.

Результаты изучения морфологических особенностей развития подземных органов в течение вегетационного периода хлопчатника важны как для познания биологии роста и развития растения в пространстве и времени, так и для производственных целей.

Главный стержень корня верхней своей частью, через корневую шейку, переходит в главный стебель (осевой моноподий).

Высота главного стебеля взрослого, в полне сформировавшегося растения, достигает 105 см. Диаметр куста 39 x 40 см. Фаза плодоношения (коробок). На кусте сформировалось 6 крупных, 7 средних и 17 очень мелких коробочек, а в одном погонном метре – от 41 до 70 штук (рисунок 1).

Из пазушных почек листьев главного стебля хлопчатника развиваются ветви. Ветви у хлопчатника бывают двух родов: ростовые, называемые моноподиальными и плодовые, называемые симподиальными (рисунок 1).

Моноподиальные ветви развиваются в нижней части главного стебля. Симподиальные ветви, являющиеся по существу соцветиями (цветоносами), появляются выше ростовых [3].

Моноподиальная ветвь, развиваясь из главной пазушной почки, отходит от главного стебля под острым углом и удлиняется непрерывно в результате развития верхушечной почки роста. По мере роста моноподия на его поверхности появляются листья в очередном порядке по спирали. Из пазухов листьев моноподия могут появиться ветви второго порядка.

Симподиальная ветвь коренным образом отличается от моноподиальной, как по характеру своего образования, так и по морфологическому строению. Она отходит от главного стебля под прямым углом.

Итак, симподиальная ветвь в отличие от моноподиальной развивается прерывисто из нескольких почек путем последовательного их развития; при этом каждое междоузлие ветви является продуктом развития отдельной почки [3].

Листорасположение на симподиальной ветви очередное с двух сторон, а ось симподиальной ветви оказывается более или менее коленчатой т.е. зигзагообразной.

В связи с такими особенностями в развитии симподиальной ветви она всегда заканчивается плодовым образованием (рисунок 1).

Лист хлопчатника состоит из листовой пластинки, черешка и двух прилистников в основании черешка. Листовая пластинка цельной и рассеченной на лопасти [3].

У форм хлопчатника с рассеченной листовой пластинкой обычно несколько первых листьев, чаще 2-3, на главном стебле имеют пластинку цельную, а последующие - рассеченную. Общая форма листовой пластинки хлопчатника сердцевидная, как при отсутствии рассеченности на лопасти, так и при ее наличии. Форма лопастей (долей) листо-

вой пластинки бывает треугольной, когда основание шире середины (рисунок 3).

В пределах каждого растения хлопчатника величина листовой пластинки



Рисунок 3 – Лист с крупной листовой пластинкой

При этом листья симподиальных ветвей чаще мельче листьев моноподиальных ветвей и имеют меньшее число лопастей.

Общая величина листовых пластинок всех листьев на одном растении хлопчатника составляет $S = 5185 \text{ см}^2$; из них крупных листовых пластинок на одном экземпляре – 15 штук; с величиной одной листовой пластинки в среднем равной 102 см^2 ; (рисунок 3) средних листовых пластинок (рисунок 4) на одно растение 55 штук с величиной одной листовой пластинки в среднем равной 44 см^2 ; и мел-



Рисунок 5 – Мелкие листья с прилистником и рассеченной листовой пластинкой

Таким образом, работа корневой системы и листьев строго скоординирована и взаимообусловлена. Для того, чтобы корневая система могла нормально функционировать и непрерывно осуществлять поглощение питательных

неодинакова: в нижних частях его она крупнее, в верхних – мельче. Кроме того, листья главного стебля крупнее листьев боковых побегов.



Рисунок 4 – Лист со средней листовой пластинкой

ких листьев и прилистников 87 штук с величиной одной листовой пластины $14,2 \text{ см}^2$ (рисунок 5, 6).

В период наиболее интенсивной деятельности корней значительная часть ассимилянтов, синтезируемых в листьях, транспортируется прямо в корни.

А.Л. Курсанов [10] считает, что из листьев в корни транспортируется значительная часть всех продуктов фотосинтеза в виде сахарозы, которые там, в процессе дыхания окисляются до органических кислот.



Рисунок 6 – Мелкий лист с цельной пластинкой

веществ из почвы, необходим постоянный приток углеводов из листьев, вырабатываемых в процессе фотосинтеза. Углеводы, окисляясь в корневой системе в процессе дыхания, образуют ряд промежуточных продуктов дыхания – орга-

нические кислоты, последние весьма реактивны, включают их в обмен, эти продукты первичного синтеза в корнях, транспортируются затем в сосуды и по ним поступают с пасокой в наземные органы [11].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследований показали важность и необходимость изучения морфологических особенностей хлопчатника в условиях Южно-Казахстанской области Республики

Казахстан. Чем выше расположены первые боковые корни к дневной поверхности, тем выше урожай хлопка – сырца. Весьма существенна – общая облиственность хлопчатника, зависящая от условий произрастания, которая характеризуется суммой листовой поверхности и их распределением на растений, что дает представление о размерах основного ассимиляционного и транспирационного аппарата растения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дариев А.С., Василевская В.К. О жизненных формах в роде *Gossypium* L // Бот. журн. 1977. Т. 62. № 1. С. 43 - 53.
2. Мауер Ф.М. Хлопчатник. Ташкент. АН Уз.ССР. Т. 1. 1954. С. 384.
3. Хлопководство. Строение и развитие хлопчатника. М.: Колос. 1967. Т. 1 С. 26-100.
4. Ашралиев Э.Х., Каримов А. Развитие корневой системы хлопчатника в зависимости от агротехники. Ташкент. Фан. 1988. 135 с.
5. Кириченко Ф.Г. Корни и урожай // Наука и жизнь. № 4. 1965. С. 92 - 94.
6. Байтулин И.О. Корни работают на урожай Алма-Ата. Знание. 1966. С. 40.
7. Weaver J.E. The ecological relation of roots, Carnegie Inst. of Washington Publ. № 286. Publ. N. 1919. P.152.
8. Шалыт М.С. Методика изучения морфологии и экологии подземной части отдельных растений и растительных сообществ // Полевая геоботаника. М - Л: АН СССР. Т. 2. 1960. С. 369 - 447.
9. Гельдыев А.С., Набиходжаев С.С. Влияние различных поливных норм на развитие и урожайность хлопчатника // Труды Союз НИХИ: Вопросы мелиорации, агротехники и хлопковых севооборотов. Ташкент. 1964. Вып. IV. С. 47 - 58.
10. Курсанов А.Л. Корневая система растений как орган обмен веществ // АН СССР. Сер. биол. № 6. 1957. С. 689 – 705.
11. Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений. М.: 1952. 390 с.

Түйін

Мақалада мақтаның морфогенезі қаралады. Оңтүстік Қазақстан облысында мақтаның тамырлары мен вегетативтік мүшелерінің түзілу ерекшеліктері көрсетілген.

Resume

In clause, it is considered morphogenesis cotton. Features of formation of root system and vegetative bodies of cotton in conditions of the South-Kazakhstan area are shown.