

Из кафедры агрономии и ботаники
(И. о. зав. кафедрой доцент М. Т. ЛУППОВ)

ЭНЕРГИЯ ФОТОСИНТЕЗА И СОДЕРЖАНИЕ ХЛОРОФИЛЛА У РАЗЛИЧНЫХ ПО СКОРОСПЕЛОСТИ СОРТОВ КУКУРУЗЫ

Кандидат с/х наук М. Т. ЛУППОВ

Изучение закономерностей течения фотосинтеза представляет большой научный и практический интерес, так как позволяет объяснить процесс формирования урожая. Важно знать биологическую характеристику самого растения, а также влияние сорта и агроприемов возделывания на ход физиологических и биохимических процессов, протекающих в растениях. Для научной разработки системы возделывания кукурузы требуется знание не только изменений условий, вызываемых тем или иным приемом, но и изменений в процессах обмена веществ в растениях под влиянием условий жизни.

Большой теоретический интерес представляет явление разной скороспелости у сортов кукурузы. Нами ведется изучение скороспелости как с хозяйственной точки зрения — величины урожая, содержания питательных веществ, так и с точки зрения физиологической сущности этого явления.

Раскрытие сущности явления разной скороспелости позволит подойти к регулированию процессов обмена веществ, скорости созревания растений. В известной мере человек уже пользуется агроприемами для ускорения созревания (яровизация семян, регулирование минерального питания, теплового и светового режимов). Использование, наряду с приемами, позволяющими удлинить период развития растений (предварительное проращивание, рассадный метод), приемов, позволяющих интенсифицировать процессы обмена веществ, важно для сельскохозяйственной практики.

В 1957 г. нами проведены исследования энергии фотосинтеза, содержания хлорофилла и активности каталазы у различных по скороспелости сортов кукурузы.

К физиологической сущности явления скороспелости

В предыдущих наших работах и в работах других авторов показано, что сорта кукурузы, разные по скороспелости, отличаются по урожайности, структуре урожая, содержанию питательных веществ в початках, листьях и стеблях. Это требует объяснения с точки зрения физиологических и биохимических процессов, протекающих в растениях с различным вегетационным периодом.

Скороспелые сорта отличаются более быстрыми темпами формирования урожая, при сравнительно небольшом развитии вегетативных частей. Естественно предположить, что фотосинтез у этих сортов должен идти более интенсивно. Наблюдения, проведенные нами в 1957 г., под-

твердили это положение. Исследования проведены 12 августа методом половинок Сакса, несколько видоизмененным для работы с кукурузой, на шести различных по скороспелости сортах: Белоярое пшено, Воронежская 76, Безенчукская 41, Харьковская 23, Партизанка и Стерлинг.

Максимальное накопление абсолютно сухого вещества, в ед. времени, дали скороспелые сорта — Белоярое пшено и Воронежская 76 — в среднем по группе, один грамм на один квадратный метр листовой поверхности за один час. По группе среднеспелых сортов получено соответственно 0,9 гр. абсолютно сухого вещества. Минимальное накопление дали сорта позднеспелой группы — 0,6 гр. абсолютно сухого вещества. Энергия фотосинтеза, измеряемая количеством накопленного вещества в ед. времени определенной площадью листа, по группе поздних сортов оказалась почти на 40% ниже, чем у скороспелых. Установление этого факта имеет большое значение для нашей работы. В сочетании с проведенными определениями содержания хлорофилла и активности каталазы, это дает материал для объяснения более быстрого развития скороспелых сортов по сравнению с позднеспелыми. В настоящее время доказано, что общая листовая поверхность скороспелых сортов кукурузы, в условиях севера БССР, значительно меньше, чем у позднеспелых сортов.

После установления факта большей энергии фотосинтеза у сортов скороспелых, встал вопрос о необходимости выяснения причин, определяющих это явление. Различные сорта были исследованы на содержание хлорофилла и активности каталазы, в результате чего удалось установить наличие прямой связи, у сортов разной скороспелости, между энергией фотосинтеза, содержанием хлорофилла в листьях и активностью каталазы.

Содержание хлорофилла в листьях различных по скороспелости сортов кукурузы

В 1957 г. нами ставилась задача выяснения общих закономерностей содержания хлорофилла в листьях в зависимости от сорта, поэтому мы ограничились определением хлорофилла в ед. шкалы электроколориметра КМ-1 без пересчета в мг. на площадь листа или сухое вещество. Стандартный раствор готовился по Гетри. Пробы одинаковой площади брались путем вырубания дисков из листьев. Диски растирались с битым стеклом в присутствии этилового спирта, затем хлорофилл экстрагировался 96% этиловым спиртом на фарфоровом фильтре под разрежением. Фильтрат доводился спиртом до постоянного объема в мерных колбах. Хлорофилл не омыляли. Количественное определение его велось в присутствии каратиноидов. Установлено: 1. на ед. площади содержание хлорофилла падает от нижней части пластинки листа к верхней части; 2. после цветения содержание хлорофилла растет от нижнего листа к верхнему; 3. содержание хлорофилла в слабых растениях одного и того же сорта меньше по сравнению с растением мощно развитым.

Эти положения учтены при разработке методики взятия проб у разных сортов кукурузы для исследования их на содержание хлорофилла. Исследовалось 8 сортов: скороспелые — Белоярое пшено, Славгородская 270, Воронежская 76; позднеспелые — Партизанка, Стерлинг, Лининг. Исследования повторялись в три срока. Сорта кукурузы, отличающиеся по скороспелости, содержат разное количество хлорофилла в листьях. Максимальное количество хлорофилла на ед. площади обнаружено у сортов скороспелой группы, минимальное — у сортов наиболее поздних среди испытываемых. По содержанию хлорофилла можно расположить сорта в убывающем порядке следующим образом: Белоярое

пшено, Воронежская 76, Славгородская 270, Харьковская 23, Безенчукская 41, Партизанка, Стерлинг.

У наиболее скороспелого сорта Белоярое пшено было обнаружено максимальное содержание хлорофилла в листьях. Вероятно, с этим связано более интенсивное использование солнечного света ранними сортами. В параллельных исследованиях нами показано более интенсивное течение фотосинтеза и более высокая активность каталазы у сортов этой группы. Из вышесказанного вытекает, что явление более раннего созревания у сортов кукурузы связано с повышенным содержанием хлорофилла, повышенной энергией фотосинтеза и повышенной активностью каталазы. Косвенно, по активности каталазы мы можем судить об интенсивности дыхания. По всей вероятности, у скороспелых сортов гораздо выше общий уровень обмена веществ. Скороспелые сорта быстро развиваются, но дают меньший урожай по сравнению с сортами позднеспелыми. Последние содержат меньше хлорофилла, имеют меньшую энергию фотосинтеза и менее активную каталазу. В сравнении со скороспелыми сортами процессы обмена у них понижены, но благодаря значительно большей ассимиляционной поверхности, приходящейся у этих сортов на один гектар, благодаря значительно большему периоду вегетации, позднеспелые сорта могут накапливать значительные количества органического вещества, превосходящие в два раза ранние сорта в пересчете на один гектар.
