

С. А. Агаронян

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ РАЗНО- ЯРУСНЫХ ЛИСТЬЕВ ТАБАКА В ФИТОКАМЕРАХ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ СВЕТА

Благодаря применению специальных кондиционеров КТ-2 (ГДР) и автоматических систем контроля и регулирования, стало возможным в камерах искусственного климата ИАПиг АН АрмССР создавать и поддерживать в определенных пределах такие факторы среды растения, как температуру и относительную влажность воздуха, интенсивность облучения и продолжительность светопериода.

Фотосинтетическая продуктивность и урожайность растений в значительной степени зависят от структуры посевов и световых режимов в них /9,11,5,2/. Световой режим по ярусам растений определяет интенсивность фотосинтеза, водный режим листьев, быстроту развития листового аппарата и продолжительность его работы, а также многие другие процессы, связанные с ростом, развитием и, в конечном итоге, с продуктивностью растений /9,4,12,1,8/.

Растения представляют собой сложную оптическую систему из листьев, расположенных в несколько ярусов, с общей площадью листовых пластинок в 3 - 5 раз превышающую площадь подпитывания. При этом только незначительная часть листьев, в основном листья верхнего яруса, освещаются прямыми, интенсивными лучами, падающими перпендикулярно листовой пластинке. Большинство же листьев освещаются скользящими лучами, либо рассеянным светом, либо светом профильтрованным или отраженным другими листьями. Постепенно, по мере роста растений, значительная часть полноценных листьев все больше и больше попадает в условия недостаточного освещения. Рассеянный свет, проникающий к листьям нижних ярусов растений, имеет иной спектральный состав; значительная часть прямой и рассеянной радиации поглощается верхними листьями, и в глубь посева проникают преимущественно зеленые и крайние красные лучи спектра, создавая внутри фитоценоза "зеленую тень" /6/.

Перед нами была поставлена задача определить фотосинтетическую продуктивность разноярусных листьев растений табака сорта "Самсун-935" в условиях различного освещения от люминесцентных ламп типа ЛДЦ-40.

Растения выращивали в камере искусственного климата в 5-и литровых сосудах Кирсанова (наполнитель - смесь гравия со шлаком 1:1) при температуре 25°С - днем и 18°С - ночью, относительной влажностью

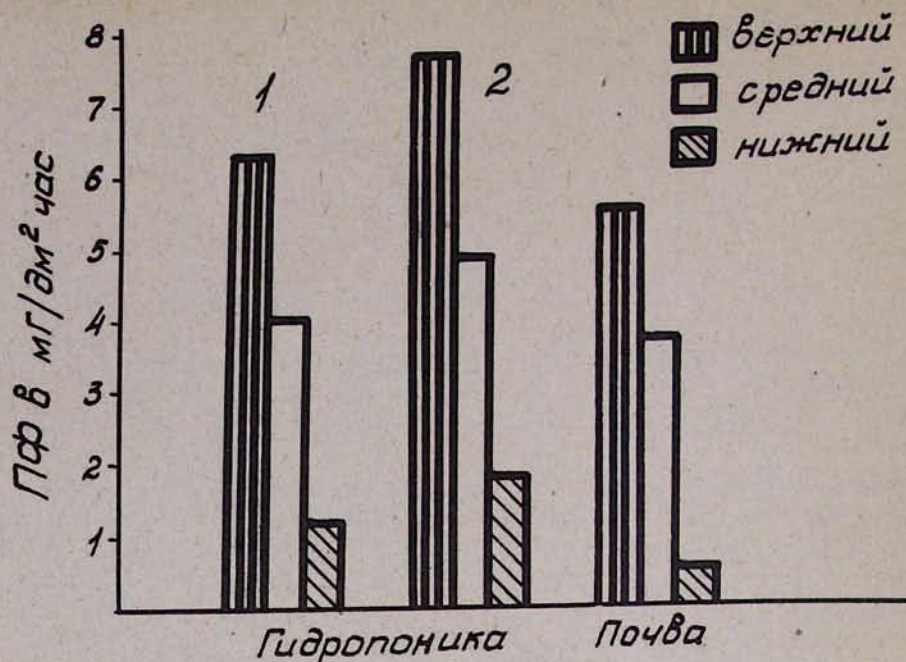


Рис. 1. Фотосинтетическая продуктивность листьев верхнего , среднего и нижнего ярусов гидропонических и почвенных растений. 1 – одинарная доза, 2 – двойная доза.

ти воздуха 60 – 65%. Продолжительность светопериода составляла 14 ч. Часть растений выращивали на питательном растворе нормальной /3/, другую – двойной концентрации. Растения получали питательный раствор один раз в день. Контролем служили почвенные растения табака, выращенные при тех же условиях. Интенсивность освещения от люминесцентных ламп по ярусам в фазе активного роста (начало бутонизации) составляла в среднем у листьев верхнего яруса – 8 тыс. лк, среднего – 4 тыс. лк и нижнего – около 1 тыс. лк. Определения фотосинтетической продуктивности листьев по ярусам, во всех вариантах опыта, проводили в одно и то же время дня. Повторность опытов 6-кратная. Определения фотосинтетической продуктивности растений проводили по методу Шпота Л. А. /13/. Принцип метода основан на том, что листовая пластинка, вследствие накопления в ней, за определенные измеряемые промежутки времени, продуктов ассимиляции, приобретает больший сухой вес, что регистрируется при помощи высокоточных весов.

Результаты наблюдений показали, что по мере роста растений табака происходит затенение листьев средних и нижних ярусов, что сопровождается уменьшением фотосинтетической продуктивности (ФП). У листьев верхнего яруса гидропонических растений (рис. 1), выращенных при нормальной концентрации питательного раствора, ФП составляет 6,3, среднего яруса – 4,0 и нижнего яруса – 1,2 мг сухого вещества за час на дм².

У почвенных растений ФП листьев по ярусам составляла соответственно - 5,4; 3,6 и 0,3 - 0,5 мг сухого вещества. Наблюдаемое уменьшение ФП по ярусам связано, вероятно, не только с возрастными изменениями листьев, но и изменением спектрального состава света /6,7/, ухудшением радиационного режима в связи с увеличением площади листьев /10/ и, частично, ухудшением их водного режима /8/.

Наши опыты в условиях фитокамеры показали, что при низких интенсивностях освещения (8 тыс. лк) увеличение концентрации питательного раствора лишь незначительно повышает фотосинтетическую продуктивность листьев гидропонических растений табака (рис. 1).

Можно полагать, что увеличение интенсивности освещения (способ досветки) листьев среднего и нижнего ярусов растений явится более эффективным способом повышения фотосинтетической продуктивности всего растения.

Проведенный опыт позволяет сделать следующее заключение:

1. Уменьшение освещенности по ярусам сопровождается уменьшением фотосинтетической продуктивности листьев сверху вниз.
2. Фотосинтетическая продуктивность листьев гидропонических растений выше, чем у почвенных.

Ս. Ա. Ահարոնյան

ԽՈՒՍՈՑԻ ՏԱՐԲԵՐ ՀԱՐԿԱՇԱՐՔԵՐԻ ՏԵՐԵՎՆԵՐԻ ՖՈՏՈՍԻՆԹԵՏԻԿ
ԱՐԴԵՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅՈՒՆԸ ՖԻՏՈՒՑԻԿ ՈՒՄ, ՏԱՐԲԵՐ ԼՈՒՍԱՎՈ-
ՐՈՒԹՅԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ա. Մ. Գ ռ յ ո յ ա յ

Հետազոտությանը ցույց են տվել, որ ծխախոտի տարբեր հարկաշարքերում լուսավորության նվազումը ուղեկցվում է վերևից ներքև տերեւների ֆոտոսինթետիկ արդյունավետության նվազումով:

Հիդրոպոնիկական բույսերի տերեւների ֆոտոսինթետիկ արդյունավետությունը հողային բույսերի համեմատությամբ բարձր է: Սնդարար լուծույթի խտության կրկնապատկումը ցածր լուսավորության պայմաններում (8 հազ. լյուքս) աննշան չափով մեծացնում է ծխախոտի տերեւների ֆոտոսինթետիկ արդյունավետությունը:

S. A. Aharonyan

PHOTOSYNTHETIC PRODUCTIVITY OF THE VARIOUS TIERS OF TO-
BACCO PLANTS IN PHYTOCHAMBERS UNDER VARIOUS INTENSI-
VITIES OF LIGHT

Summary

Studies have shown that when light intensity is diminished in the tiers, the photosynthesis of tobacco leaves drops accordingly from top to bottom. The

photosynthetic efficiency of hydroponic plants is always higher compared with that of the soil ones.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Головкин Д. М. Влияние минерального питания на фотосинтез, рост, формирование и урожай растений. В сб. "Проблемы фотосинтеза", Изд-во АН АрмССР, 1959, с. 115 - 118.
- 2 Губарь И. Д., Войцехович З. В. Активность фотосинтетического аппарата от обеспеченности растений минеральным питанием. Изв. АН ЛатвССР, №9, 1971, с. 37.
- 3 Давтян Г. С., Майрапетян С. Х. "Производство розовой герани без почвы". Ереван, Изд-во АН АрмССР, 1976, с. 18 - 19.
- 4 Дорохов Л. М. Минеральное питание как фактор повышения продуктивности фотосинтеза и урожая с.-х. растений. Труды Кишиневского ин-та им. Фрунзе, т. 8, Кишинев, 1957, с. 15 - 26.
- 5 Иванов Л. А. Фотосинтез и урожай. В сб. работ по физиологии растений, посвящ. памяти К. А. Тимирязева, М. - Л., Изд-во АН СССР, 1941, с. 27 - 30.
- 6 Иванов Л. А. Солнечная радиация как экологический фактор. Труды по приклад. бот., вып. 36, 1928, с. 345 - 368.
- 7 Криченко Е. В., Дорохов Л. М. Продуктивность фотосинтеза кукурузы при различных режимах минерального питания. "Труды 1-й респ. научн. конф. физиол. и биохим. растений", Молдавия, 1964, с. 127 - 130.
- 8 Карапетян С. А., Казарян В. В., Априкова Э. Е. Фотосинтез и водный режим листьев различных ярусов табака и паслена в условиях гидропоники. "Сообщение ИАПГ АН АрмССР", №15, 1973, с. 45-49.
- 9 Ничипорович А. Л. Световое и углеродное питание растений. Изд-во АН ССР, 1955. с. 228.
- 10 Ниловская Н. Т. Изучение газообмена и продуктивности растений в фитокамерах. Автореф. дис. на соиск. уч. степени доктора биол. наук, Киев, 1973, с. 11 - 16.
- 11 Оканенко А. С. Фотосинтез и урожай. Киев, Изд-во АН УССР, 1954, с. 275.
- 12 Петин Н. С., Коршунов К. М. О роли корневой системы в продуктивности листового аппарата кукурузы при орошении. Физиология растений, т. 4, 1957, с. 5 - 8.
- 13 Шпота Л. А. Полевые методы и приборы для изучения физиологии с.-х. растений. Изд-во Киргизского Гос-университета, вып. 1, Фрунзе, 1970, с. 6 - 7.