

ЭКОЛОГИЯ ИЛИМДЕРИ
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
ENVIRONMENTAL SCIENCE

Смаилов Э.А., Ибраев С.А.

**ТАМЕКИ ПЛАНТАЦИЯСЫНЫН ЫСЫКТЫК ТЕҢДЕМИНИН
 ТҮЗҮМДӨРҮНҮН ӨЗГӨРҮҮЛӨРҮНҮН ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ ЖАНА
 БИОМЕТРИКАЛЫК, РАДИАЦИЯЛЫК МҮНӨЗДӨМӨЛӨРҮ**

Смаилов Э.А., Ибраев С.А.

**БИОМЕТРИЧЕСКИЕ, РАДИАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
 И ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ СОСТАВЛЯЮЩИХ ТЕПЛОВОГО
 БАЛАНСА ТАБАЧНОЙ ПЛАНТАЦИИ**

E.A. Smailov, S.A. Ibraev

**BIOMETRIC RADIATION CHARACTERISTICS AND
 FEATURES OF CHANGES IN COMPOSING HEAT BALANCE
 OF THE TOBACCO PLANTATION**

УДК: 631.4: 663.9

Бул макалада тамеки плантациясынын ысыктык теңдемнин түзүмдөрүнүн өзгөрүүлөрүнүн өзгөчөлүктөрүн жана биометрикалык, радиациялык мүнөздөмөлөрүн жана тамеки өсүмдүгүнүн өрчүү мезгилдери боюнча тамеки плантациясынын жер үстүндөгү аба катмарынын метеорологиялык режиминин изилдөөлөрүнүн натыйжалары баяндалган. Өсүмдүктөр капкагындагы метеорологиялык элементтеринин өзгөрүүсү өсүмдүктөрдүн абалынын өзгөрүүсү, ал эми алардын өрчүүсүнүн башталышында жер кыртышынын нымдалуусу менен байланышкандыгы аныкталган.

Негизги сөздөр: *ысыктык теңдем, тамеки плантациясы, үзүм, тамекиндин жалбырактары, жер кыртышынын нымдуулугу, өсүмдүк капкагы, аба катмары, ярус, жыйноо, радиациялык теңдем, жер кыртышы, температура.*

В данной статье изложены результаты исследований биометрических, радиационной характеристики и особенностей изменения составляющих теплового баланса и метеорологического режима надземного слоя воздуха табачной плантации по периодам развития табачного растения. Установлено, что изменение метеорологических элементов в растительном покрове связано с изменением состояния растений, а в начале их развития и с увлажнением почвы.

Ключевые слова: *тепловой баланс, табачная плантация, ломка, листья табака, увлажнение почвы, растительный покров, слой воздуха, ярус, уборка, радиационный баланс, почва, температура.*

This article presents the results of research of the biometric and radiation features of changes in composing heat balance and the meteorological regime of underground air layer of the tobacco plantation in the period of development of the tobacco plants. It has been established that the changes in meteorological elements in the plant cover is associated with the change in the state of plants at the beginning of their development.

Key words: *tobacco plantation, tobacco leaves, moistened soil, plant cover, air layer, radiation balance, soil, temperature.*

Листовой аппарат сельскохозяйственных культур играет огромную роль не только в жизнедеятельности самих растений, но и в формировании микроклимата поля [1]. Анализ полученных материалов наблюдения показал, что уровень расположения активной зоны жизнедеятельности (слоя максимального развития листовой поверхности у табака в отличие от других сельскохозяйственных культур вследствие ломки (по ярусной уборки) листьев не остается постоянным в течении вегетационного периода (таблица 1).

Ломка листьев влияет и на форму кроны растений. По мере уборки листьев крона вытягивается, уменьшается в объеме и приподнимается над поверхностью почвы.

При одинаковом притоке суммарной радиации дневные суммы радиационного баланса табачной плантации в течении вегетации в среднем на 24% больше, чем на метеоплощадке, что объясняется различиями потоков длинноволновой радиации и альбедо этих участков.

Ломка листьев табака приводит к уменьшению радиационного баланса в среднем на 8%, что в основном происходит за счет роста эффективного излучения. Величина отраженной радиации табачного поля в среднем на 20%, а эффективного излучения на 11% меньше, чем в условиях метеорологической площадки.

Эффект отдельного полива наиболее заметно сказывается в начальный период развития растений. Степень затенения поверхности почвы в период наибольшего развития растений в околополуденные часы составляет около 85%, что заметно сказывается на режиме температуры почвы.

Распределение площади листьев табака (в %) по ярусам в течении вегетационного периода (в среднем за 2014-2016 гг. сорт Дюбек 44-07, посадка 10 мая)

Периоды развития растений	Число дней от посадки рассады	Ярус, м					
		0-0,3	0,3-0,6	0,6-0,9	0,9-1,2	1,2-1,5	1,5-1,8
До первой ломки	7	100					
	32	92	8				
	35	88	12				
	40	78	22				
Конец первой ломки	51	0	48	47	4	1	
Вторая ломка	52	0	48	47	4	1	
	62	0	44	38	13	5	
	72	0	15	50	25	9	1
	81	0	0	51	32	15	2
Третья ломка	87	0	0	47	31	17	5
	98	0	0	32	36	23	9
	115	0	0	16	43	27	14
	127	0	0	2	48	31	19
Четвертая ломка	129	0	0	0	66	29	15
	137	0	0	0	33	41	26
	144	0	0	0	11	62	27
Пятая ломка	146	0	0	0	3	67	30
	157	0	0	0	0	66	34

Рассматривая вертикальные профили степени затенения, прямой солнечной радиации и радиационного баланса в растительном покрове табака можно отметить, что изменения их зависят прежде всего от площади листовой поверхности и перераспределения ее по ярусам в связи с ломкой листьев (табл. 1). На основании этого можно выделить так называемые «гелиоактивные» слои, то есть слои с растительной массой, в которых происходит наиболее интенсивное поглощение солнечной радиации. Следовательно, в формировании энергетического баланса растительного покрова листьев растения табака отдельные его слои играют различную роль.

Рассматривая особенности изменения составляющих теплового баланса табачной плантации по периодам развития растений, можно констатировать о том что, наибольшие изменения наблюдаются в затратах тепла на суммарное испарение и в ходе турбулентного теплообмена между деятельной поверхностью и воздухом.

Турбулентный теплообмен на табачном поле в течении вегетации уменьшается от 20 до 4% от радиационного баланса. Благодаря ослаблению ветра внутри растительного покрова и увеличения затрат тепла на суммарное испарение (за счет транспирации) суточная сумма турбулентного потока тепла в период максимального развития листьев ($S=2,70$) по сравнению с периодом укоренения уменьшается в десятки раз. В это время турбулентный поток тепла большую часть суток направлен к деятельной поверхности.

Ломка листьев табака приводит к увеличению турбулентного теплообмена в среднем в 4-5 раза, а увлажнение почвы уменьшает его в 1-2 раза. Затраты тепла на суммарное испарение в течении вегетации изменяются от 79% в начальные фазы развития до 94-96% от радиационного баланса в период интенсивного образования растительной массы. Ломка листьев табака снижает затраты тепла на суммарное испарение почти в 2 раза, а во второй и третьей ломках всего на 10-15%.

Структура суммарного испарения в течении вегетационного периода существенно изменяется. В начальные фазы развития, когда растения еще слабо развиты и степень затенения поверхности почвы небольшая (около 10-15%, испарение с поверхности почвы имеет наибольшую величину и составляет в среднем 75-78% суммарного испарения. В период наибольшего развития растительной массы листьев табака, доля транспирации быстро возрастает, увеличиваясь в 2 раза. В среднем за вегетацию транспирация у растений табака составляет 35-50% суммарного испарения.

Ломка листьев в период созревания их основной массы уменьшает транспирацию и увеличивает долю испарения с поверхности почвы на 7-15%. Увлажнение почвы в начальные фазы развития растений вызывает увеличение испарения с поверхности почвы в среднем более чем в 2 раза. Транспирация в это время практически не изменяется и составляет 25% суммарного испарения, а при максимальной площади листьев после полива увеличивается до 65%.

Испарение же с поверхности почвы в это время изменяется незначительно и составляет около третьей части суммарного испарения.

Найдена зависимость между отношением испарения с поверхности почвы E_n к суммарному испарению E и относительно площади листьев табака S_k дает возможность определить величину суммарного испарения по формуле $E = E_n \times (1 + B S_k)$ без проведения сложных и трудоемких теплбалансовых наблюдений, где B – эмпирический найденная величина, равная 0,70.

Исследование метеорологического режима надземного слоя воздуха на табачной плантации, показал, что наибольшие амплитуды средних суточных температур имеют место в нижних слоях воздуха в начальные фазы развития растений и уменьшаются с высотой. Разность суточных амплитуд между высотами 0,2 и 2,0 м в это время доходит до 3°C. В период интенсивного нарастания фитомассы и созревания листьев суточные амплитуды в растительном покрове выравниваются, а разность их в высотах (0,2-0-2,0 м) не превышает 1,5°C. После ломки листьев разность температуры воздуха между высотами 0,2 и 2,0 м в полуденные часы увеличивается в 2 раза. Так как, табак относится к числу теплолюбивых растений: минимальная температура роста его 10-12°C, оптимальная 25-28°C, максимальная при которой рост значительно угнетается 35°C [2,3]. Поэтому в наших исследованиях в период второй и третьей ломки (это совпадает с не раньше третьей декады июня, июль и первая и вторая декада августа) когда дневная температура превышает 35 °C, у табачного растения днем рост приостанавливается.

Наибольшие изменения градиентов температуры почвы на табачной плантации наблюдаются в слое 0-0,05 м. В начале вегетации величина градиента в этом слое составляет $2,4 \times 10^{20}C/m$, а в период утреннего образования растительной массы она уменьшается почти в 2 раза. В период второй и третьей ломки листьев табака, в результате уборки листьев эта величина несколько увеличивается. Полив при росте и развития растения до первой ломки листьев табака приводит к инверсии температуры в растительном покрове и снижению температуры почвы.

В дальнейшем эффект отдельного полива незначителен.

Анализ термического режима листьев табака показал, что днем превышение температуры освещенных листьев по отношению к температуре воздуха доходит до 6 °C. Между температурами воздуха и освещенных хорошо транспирирующих листьев существует тесная связь. А именно, когда температура воздуха не превышает 20°C, разности температур листьев – воздух находятся в пределах от 0,1 до 2,0°C, при температуре воздуха выше 20°C эти разности увеличиваются до 6°C. Листья находящиеся в тени, постоянно холоднее воздуха на 0,5-2,0°C. Ветер и увлажнение почвы уменьшает разность температур лист-воздух.

Вертикальному профилю упругости водяного пара и относительной влажности воздуха в течении всего вегетационного периода табачного растения, свойственно убывание с высотой, а дефицита – возрастание. Ломка листьев табака значительного влияния на изменение влажности воздуха в растительном покрове табака не оказывает. Полив в начальные фазы развития растений вызывает увеличение влажности прилегающего к почве слоя воздуха (до 0,2 м), а в период второй и третьей ломки развития растений, наоборот, повышается содержание водяных паров в вышележащих слоях воздуха за счет транспирации хорошо развитой листовой поверхности.

После уборки большей части листьев в растительном покрове табака создаются условия для его продуваемости в нижнем слое (0-0,3 м), что отражается на распределении скорости ветра с высотой.

Таким образом, изменение метеорологических элементов в растительном покрове табака в течении вегетации связано с изменением состояния растений, а в начале их развития и с увлажнением почвы.

Литература:

1. Горышина Т.К. Экология растений: Учеб. пособие. - М.: Высшая школа, 1979. - С. 368.
2. Бучинский А.А., Володарский Н.И., Асмаев П.Г. и др. Табаководство. - М.: Колос, 1979. - С. 320.
3. Леонов И.П., Петренко А.Г., Псарев Г.М. и др. Пособие для табаководов. - М.: Высшая школа, 1980. - С. 352.

Рецензент: д.с.-х.н., профессор Шамшиев Б.Н.