

К ВОПРОСУ БИОКЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ТЕПЛИЦАХ

TO THE QUESTION OF BIOCLIMATIC FACTORS IN GREENHOUSES

Хайриддинов А.Б.

Каршинский государственный университет
128003, Республика Узбекистан, г. Карши
www.qarshidu.uz

Микроклимат культивационных сооружений в значительной мере зависит от наружной среды. Вследствие этого важное значение в управлении микроклиматом в теплицах имеет учет солнечной радиации, силы и направления ветра, температуры и влажности воздуха, а также осадков. Современные системы управления, учитывающие влияние климатических условий внешней среды, позволяют быстро изменять параметры микроклимата в сооружениях защищенного грунта. Микроклимат определяет все процессы формирования урожая от прорастания семян до конца вегетации. В связи с этим возникает необходимость дифференцировать режимы микроклимата: в течение суток, по фазам роста и развития, и в зависимости от состояния растений.

Ключевые слова: теплица, растений, урожая, микроклимат, грунт, фактор, температура почвы, воздух, томат, фаза роста, развитие растений, овощные культуры.

Для цитирования: Хайриддинов А.Б. К ВОПРОСУ БИОКЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ТЕПЛИЦАХ. Аграрная наука. 2019; (4): 77–79.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-324-4-77-79>

Введение

Условия микроклимата в теплицах играют важную роль в формировании урожая тепличных овощей. Управлять ростом и развитием растений в желаемом для нас направлении можно только на основе знания, как влияет комплекс внешних условий на формирование урожая. Основой разработки системы агротехники является знание требований растений к комплексу условий — к свету, теплу, воде, питанию в разные периоды их жизни.

Микроклимат культивационных сооружений в значительной мере зависит от наружной среды. Вследствие этого важное значение в управлении микроклиматом в теплицах имеет учет солнечной радиации, силы и направления ветра, температуры и влажности воздуха, а также осадков.

Современные системы управления, учитывающие влияние климатических условий внешней среды, позволяют быстро изменять параметры микроклимата в сооружениях защищенного грунта.

Микроклимат определяет все процессы формирования урожая от прорастания семян до конца вегетации. В связи с этим возникает необходимость дифференцировать режимы микроклимата: в течение суток, по фазам роста и развития, в зависимости от состояния растений.

В последнее десятилетие производство овощей в теплицах развивалось бурными темпами — намного увеличились площади теплиц и произошли существенные изменения в технологии производства. По своему характеру тепличное производство близко к промышленному и позволяет быстрее и легче, чем в других отраслях сельского хозяйства, внедрять достижения технического прогресса [1, 4].

Возможности теплиц, позволяющих обеспечить относительную независимость от природных условий и использовать автоматику для регулирования важнейших факторов развития культур, — основа коренного перело-

Khayriddinov A.B.

Karshi State University
128003, Republic of Uzbekistan, c. Karshi
www.qarshidu.uz

The microclimate of cultivation structures depends to a large extent on the external environment. As a consequence, the importance of climate control in greenhouses is the accounting of solar radiation, wind strength and direction, temperature and humidity of air, as well as precipitation. Modern control systems, taking into account the influence of climatic conditions of the environment, allow to quickly change the parameters of microclimate in the construction of the soil. The microclimate determines all processes of formation of seed germination of seeds till the end of vegetation. In this regard, there is a need to differentiate the modes of microclimate: during the day, the phases of growth and development, depending on the state of plants.

Key words: plant greenhouse, crop, microclimate, soil, factor, soil temperature, air, tomato, growth phase, plant development, vegetable culture.

For citation: Khayriddinov A.B. TO THE QUESTION OF BIOCLIMATIC FACTORS IN GREENHOUSES. Agrarian science. 2019; (4): 77–79. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-324-4-77-79>

ма в методах и средствах производства. Строительство современных тепличных комбинатов и их эксплуатация связаны с большими капиталовложениями. Поэтому все мероприятия, позволяющие повысить урожайность, улучшить качество и увеличить производительность труда в тепличном овощеводстве, имеют большое значение.

Традиционное производство большинства овощных культур в открытом грунте прекращается с наступлением неблагоприятной погоды. Продолжительность периода этого производства зависит от биологических особенностей культур и от внешних условий в данном районе. Регулирование и возможности улучшения условий среды в полевом овощеводстве ограничиваются удобрением, поливом, частичным изменением экологических факторов. Тепличное овощеводство организуется по принципу поточной линии и в очень незначительной степени зависит от условий района, в котором построены теплицы. Овощи в них выращивают преимущественно в периоды, неблагоприятные для выращивания в открытом грунте.

В теплицах экономически приемлемую технологию производства можно обеспечить намного точнее и эффективнее, чем в открытом грунте. В современных модернизированных тепличных предприятиях отрицательное влияние природных факторов в значительной степени преодолевается автоматическим контролем, управлением и программированием технологических процессов. Методы программирования в тепличном овощеводстве требуют создания систем и моделей, отвечающих биологическим требованиям культуры и экономическим условиям.

Определение значимости (функции) действующих факторов и связей между ними делает возможным использование систем управления, которые по программам для электронных устройств будут регулировать факторы, влияющие на микроклимат, с целью получения максимального урожая при наименьших затратах.

Результаты наших исследований, отраженные в настоящей работе, помогут агрономам-специалистам и инженерам по культивационным сооружениям лучше раскрыть взаимодействие компонентов в системе растение-среда и регулирующие системы, предугадывать поведение растений при программировании условий и улучшать некоторые характеристики микроклимата в связи с более полным проявлением потенциальных возможностей выращиваемой культуры.

Методы исследований

В наших разработках мы исходим из того, что проблемы тепличного овощеводства сложны и представляют комплекс многих взаимообусловленных звеньев: агротехнических, физиологических, технических, экономических, оптимизация которых требует прочной связи целенаправленных научных исследований и практики.

В настоящей работе рассматриваются биоклиматические условия в теплицах, связанные, прежде всего, с овощными растениями.

Для роста корневой системы и ее функционирования важное значение имеет температура почвы. Овощные культуры лучше всего развиваются, если температура почвы в культивационном сооружении отличается от температуры воздуха на 4–5 °С. При повышении температуры почвы с 13 до 15 °С поглощение P_2O_5 увеличивается на 50%, а при повышении ее до 18 °С поглощение возрастает еще на 50%.

Температура почвы гораздо более выровнена, чем температура воздуха. Разница между дневной и ночной температурой почвы в разных местах теплицы незначительна. Лишь в самом верхнем слое почвы температура изменяется вместе с температурой воздуха. То же относится к субстрату и мульче (пленка), когда культуры выращивают в горшках или контейнерах, не вкопанных в субстрат. На основании имеющихся данных можно считать, что температура корневой равна температуре почвы, в которой они развиваются.

Установлено, что томат хорошо растет в теплице, когда температура почвы на 4–5 °С отличается от температуры воздуха. Вероятно, причина замедления роста некоторых культур, выращиваемых в теплицах, в отсутствии синхронности колебаний температуры почвы и воздуха. Это же иногда бывает причиной увядания растений при резком переходе от очень низкой температуры и слабой солнечной радиации к сильной солнечной радиации и высокой температуре воздуха. Листья увядают, так как не обеспечиваются достаточным количеством воды вследствие низкой температуры почвы, при которой деятельность корневой системы ослаблена. Это наблюдается, даже если корни развиваются в достаточно влажной почве.

Наблюдения показывают, что температура почвы может быть более высокой, когда солнечная погода сменяется облачной. Повышенная температура почвы может сохраняться даже несколько дней подряд. Это явление преобладает осенью, когда растения еще не закрыли поверхность почвы. Вследствие высокой температуры почвы дыхание корней усиливается и, вероятно, продуктов фотосинтеза образуется меньше, чем их расходуется на дыхание. Растение в этих условиях может страдать от недостатка питательных веществ, необходимых для нормальной жизнедеятельности. Это проявляется в усыхании краев листьев и задержке роста. По данным многих авторов, особенно четко это наблюдается у растений салата [4, 5].

Почва в культивационных сооружениях обогревается солнцем, биотопливом, системой труб обогрева или электрическими кабелями. Когда температуру почвы необходимо поддерживать в желательных пределах, независимо от температуры воздуха, в теплице монтируется дополнительная система. Температура воздуха зимой во многих теплицах недостаточна, чтобы обеспечить температуру почвы, необходимую для выращивания томата. В этот период температуру почвы днем иногда необходимо поднять на 2–4 °С выше температуры воздуха для усиления деятельности корневой системы. Такая задача лучше всего решается путем подпочвенного обогрева. Не следует однако допускать, чтобы температура почвы была более чем на 3–4 °С выше температуры воздуха, так как иначе рост корневой системы может обгонять рост надземной части. Если освещение достаточно для нормального роста, высокая температура почвы способствует образованию здоровых растений средней высоты благодаря более активной деятельности корневой системы. Система почвенного обогрева должна функционировать независимо от системы обогрева воздуха теплицы.

При контейнерном выращивании культур вследствие большего контакта сосудов с воздухом температура субстрата равна температуре воздуха и корневая система растет намного лучше, чем у растений, выращиваемых в почве. Однако чрезмерно пышного развития растений при выращивании в горшках и контейнерах не происходит, так как корневая система развивается в малом объеме почвы.

Температура поверхностного слоя почвы толщиной 10 см в средней части теплицы колеблется по месяцам в пределах 13,2–17,3 °С. Незначительные отклонения в сторону более высокой температуры наблюдаются в осенние месяцы, что объясняется все еще недостаточным развитием растений к этому времени. Солнечные лучи падают на почву и нагревают ее. После того, как растения хорошо разовьются весной, температура почвы мало изменяется, несмотря на сильную солнечную радиацию. Бесспорно, при выращивании растений на вертикальной шпалере возможность проникновения солнечных лучей и нагревания почвы улучшается.

Вследствие общего потепления в весенние и летние месяцы наблюдается слабо выраженная тенденция к повышению температуры почвы после второй половины марта.

Температура почвы на глубине 20 см на 0,5–0,8 °С больше, чем на глубине 10 см. Температура почвы в еще более глубоких слоях, например, на глубине 30 см, также больше, чем на глубине 10 см. Многократные измерения показывают, что температура почвы на глубине 10 см с декабря до конца марта во многих теплицах, занятых томатом, на 0,3–0,5 °С ниже, так как при круглогодичном производстве в теплице поддерживается более низкая температура воздуха и воздухообмен между почвенным и припочвенным воздухом затруднен.

Почвы в теплицах подвержены сильному влиянию биологических факторов [7, 8]. Без дополнительного обогрева температура почвы определяется количеством тепла, выделяемого в результате микробиологических процессов, протекающих в ней, и температурой воздуха.

Результаты исследований

В наших опытах в теплицах установлено, что при заполнении их рыхлой соломой и мульчей (пленка) температура в период вегетации бывает на 3–5 °С выше, чем при обычном выращивании на почве.

Исследования показывают, что эти различия обусловлены деятельностью микроорганизмов, обитающих в субстрате. О разнице в тепловом режиме субстрата после внесения удобрений можно судить по общей биогенности (численности бактерий, актиномицетов и грибов). Меньшая биогенность связана с меньшим содержанием питательных веществ в почве и более слабой деятельностью микроорганизмов (рис. 1). Это обуславливает снижение температуры почвы.

Результатом более благоприятных температурных условий будут более высокие урожаи растений, выращиваемых на мульче (пленка). В некоторых опытах раннезрелость повышалась на 16%, а общий урожай — на 12% по сравнению с растениями, выращиваемыми на почве.

Положительные изменения температурных условий наблюдаются при поливе необогреваемой почвы теплой водой (25–30 °С).

Установлено, что при выращивании томата среднесуточная температура почвы должна быть в пределах 18–20 °С. Такая же температура поддерживается и при выращивании овощных культур на питательных растворах.

ЛИТЕРАТУРА

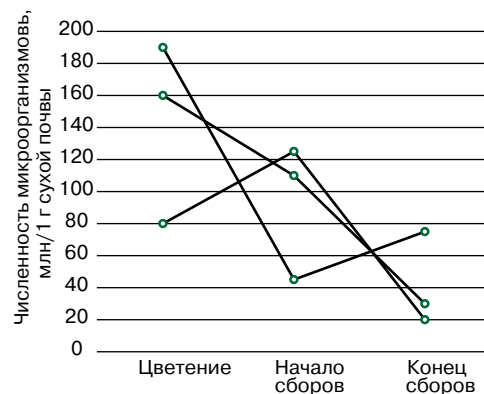
1. Сигаев Е.С., Гончарука Н.С. Микроклиматические основы тепличного овощеводства. — М.: «Колос», 1982. — 171 с.
2. Бексеев Ш.Г. Выращивание ранних томатов. — Л.: «Агропромиздат», 1989. — 270 с.
3. Глунцов М.Н. Применение удобрений в тепличном хозяйстве. — М.: «Московский рабочий» 1987. — 141 с.
4. Нерпин С.В., Чудновский А.Ф. Энерго и массо-обмен в системе Растение почва воздух. — Л.: «Гидрометеоздат», 1975. — 357 с.
5. Drews M. Der Einflub der Bodeneigenschaften auf die Nahrstoffbindungstornen und Schlubfolgerungen fur die Mineraldungung im Gemusebau unter Glas und Plasten. Arch. Gartebau 20 (1972) 3. P. 249–264.

ОБ АВТОРЕ:

Хайриддинов А.Б., кандидат с.-х. наук, старший преподаватель кафедры агрохимии и почвоведения

Рис. 3. Общая биогенность почвы в период цветения и уборки урожая

Fig. 3. Total soil biogenicity during flowering and harvesting



6. Geissler Th., Kelm I. Moglichkeiten zur Rationalisierung der Mineraldungung Durch Kombination mit der Bewasserung im Anbau unter Glas und Plasten Dt. Gartenbau 16 (1964) 9. P. 235–238.
7. Gohler F. Zur Automatisierung der Wasser — und Nahrstoffversorgung im Gewachshaus. Dt. Gartenbau. 17 (1970) 9. P. 172–178.
8. Karaj J. Jntersuchungen zur Automatisierung der Bewasserung. Int. Zeitschrift der Landwirtschaft (1972)5. P. 587–591.
9. Крамарухин Ю.Е. Приборы для измерения температуры. — М.: «Машиностроение» 1990. — 206 с.
10. Власов А.С. Томаты круглый год. — М.: «Агропромиздат», 1991. — 79 с.

ABOUT THE AUTHOR:

Khayriddinov A.B., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer of Department of Agro Chemistry and Soil Science

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

Аграрии Сибири опасаются недополучения господдержки и роста цен на ГСМ в ходе посевной

Аграрии Сибирского федерального округа подготовились к началу посевной кампании, а в ряде районов уже начали работу на полях, несмотря на сложности. В этом году у некоторых предпрятий возникли проблемы с получением господдержки и закупками топлива.

Региональные власти и аграрии отмечают, что нынешняя посевная характеризуется ростом отпускных цен на минеральные удобрения и дизельное топливо.

В этом сезоне у многих аграриев возникли трудности с получением поддержки из-за новых требований к семенам. Импортные семена, которые закуплены рядом хозяйств, им не соответствуют. С проблемой столкнулись, в частности, в Томской области: более 30% посадочного материала пока не отвечают требованиям по показателям всхожести.

Несмотря на проблемы, сибирские регионы характеризуют готовность к посевной, которая начнется в большинстве хозяйств в течение месяца.

Льготы на приобретение сельхозтехники

Обнадеживающую новость накануне посевной кампании получили аграрии Забайкальского края: региональное правительство заявило о возможности приобретения сельскохозяйственной техники на льготных условиях.

«В 2019 году бюджет края будет субсидировать покупку в размере 30% от стоимости. Такая поддержка осуществляется в рамках сотрудничества минсельхоза региона с «Ростсельмашем», за пять лет забайкальские аграрии приобрели по льготным программам свыше 50 машин данного предприятия», — сообщают в ведомстве.

По оценке директора племзавода Сергея Гурулева, выделение субсидий на приобретение тракторов и комбайнов из краевого бюджета станет хорошим подспорьем для многих сельхозпредприятий Забайкалья.