

УДК 634.1/7:631.524.85:551.58

**КРИТЕРИИ ПОДБОРА СОРТИМЕНТА
ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ
ПОТЕПЛЕНИЯ КЛИМАТА**

Хаустович Игорь Петрович
д-р с.-х. наук, профессор
ведущий научный сотрудник

*Государственное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский
институт садоводства
им. И.В. Мичурина ФАНО России,
Мичуринск, Россия*

Изменение климата привело к возрастанию испаряемости в зимне-весенние периоды в Нечерноземной, Черноземной и Южной зонах России. Оценка воздушной среды обитания и состояния растений за январь – апрель характеризовали испаряемостью по формуле Н.Н. Иванова. Было определено, что наиболее высокая испаряемость в зимне-весенний период возникает в средней зоне России при положительных температурах апреля. Величина испаряемости составляет 50 % от общей суммы с ноября по апрель, 20 % приходится на март и 30 % – на период с ноября по февраль. Вредоносность этого явления связывается с нарушением водного режима плодовых растений. Для решения этой проблемы в садоводстве необходимо показателем зимостойкости растений оценивать уровень транспирационных потерь, определяемых величиной испаряемости. В практическом плане разрабатываемые мероприятия должны быть направлены на снижение водных потерь путем внедрения сортов, сочетающих наряду с достаточной морозоустойчивостью и высокую водоудерживающую способность однолетних приростов у древесных культур и листьев у травянистых. Последний признак следует поддерживать своевременным и правильным выполнением известных агроприемов

УДК 634.1/7:631.524.85:551.58

**CRITERIONS OF SELECTION
OF FRUIT'S CULTURES UNDER
WARM CLIMATE CONDITIONS**

Khaustovich Igor`
Dr. Sci. Agr., Professor
Leading Research Associate

*State Scientific Organization
All-Russian Research Institute
of Horticulture named I.V. Michurin
of FASO of Russia, Michurinsk, Russia*

Climate change had led to evaporability increase during the winter and spring periods in Nonchernozem, Chernozem and Southern zones of Russia. Assessment of air environment and plants condition on January till April is characterized by evaporability on N.N. Ivanov's formula. It was defined that the highest evaporability during the winter and spring periods occurs in an average zone of Russia at positive temperatures of April. The value of evaporation is 50% of total amount from November to April, 20% on March and 30% for the period from November to February. Injuriousness of this phenomenon is associated with violation of a water mode of fruit plants. For the solution of this problem in gardening it is necessary to estimate an indicator of winter hardiness of plants by level of transpiration losses determined by value of an evaporability. On the practical term the developed actions have to be directed on decrease of water losses by introduction of varieties combining together with sufficient frost resistance and high water-retaining ability of annual shoots of wood cultures and leaves of grassy plants. The last trait should be supported by timely and correct application of known agrical technics according

по содержанию почвы и уходных работ в насаждениях плодовых и ягодных культур. По результатам исследования сделан вывод: необходимо достаточно точно и полно оценивать жизнедеятельность растений в изменившихся климатических условиях. В итоге будет проводиться более совершенный и качественный отбор сортамента плодовых и ягодных культур.

Ключевые слова: ПЛОДОВЫЕ РАСТЕНИЯ, ИСПАРЯЕМОСТЬ, ТРАНСПИРАЦИЯ, ЗИМОСТОЙКОСТЬ, УРОЖАЙНОСТЬ

to the maintenance of soil and according to the works in the plantings of fruit and berry crops. By results of research the conclusion is drawn: it is necessary to estimate fully and accurately the activity of plants under the changed climatic conditions. The more perfect and high-quality selection of assortment of fruit and berry crops will be made as a result.

Key words: FRUIT PLANTS, EVAPORATION, TRANSPIRATION, WINTER RESISTANCE, YIELD CAPACITY

Введение. В мае 1950 года в Центрально-черноземных районах (ЦЧР) наблюдалось возникновение в насаждениях яблони значительных некротических явлений на верхушках побегов, листьях, плодах и их осыпаемость. Предшествовала этому периоду самая теплая зима за последние 60 лет, где сумма температур воздуха составила – 342⁰С и отмечалось подмерзание древесины на 2-3 балла. Последнее указывало по существующей методике на снижение зимостойкости деревьев. Однако эти явления не нашли отражения в объяснении причины возникновения стресса. В печати были высказаны разноплановые суждения, которые связывались с воздействием кислотных дождей, повышением солнечной активности, радиационным загрязнением Чернобыля, а также в мае – с холодовым стрессом и кислородным голоданием. Однако отмечались различия между сортами деревьев с обрезкой и без и уровнем уходных работ.

Все это указывало на несовершенство методов оценки устойчивости растений, а также, как показали в дальнейшем наши исследования, и погодных условий. Решение этих вопросов позволило установить главную причину возникновения стресса на яблоне – наблюдаемое потепление климата, которое привело к усилению и сочетанию погодных факторов зимнего и весеннего периодов.

Объекты и методы исследований. Изменение средней температуры, относительной влажности воздуха и, соответственно, испаряемости изучали в зимне-весенние периоды по суткам, месяцам, годам и десятилетиям с 1950 по 2008 гг., для чего исследовали данные агрометеостанций Мичуринска Тамбовской области и до 1995 года ГНУ ВСТИСП (Москва) и Краснодара. Оценку воздушной среды обитания и состояния растений за период январь – апрель характеризовали испаряемостью по формуле Н.Н. Иванова [1].

Обсуждение результатов. Согласно данным литературы, наблюдаемое потепление климата происходит в зимний период и в большей мере это наблюдается в Северном полушарии [2]. Анализ погодных условий, проведенный в ЦЧР за последние 60 лет, подтвердил этот факт уже в начале 90-х годов на уровне среднегодовой температуры.

По сравнению с 50-ми годами, статистически достоверно температура воздуха в январе, марте и апреле в среднем повысилась на $3,4^{\circ}\text{C}$, а относительная влажность снизилась в декабре, марте и апреле на 7 %. Аналогичные изменения этих показателей погоды отмечались в Нечерноземной зоне на уровне Москвы, а также в южной – Краснодаре, Волгограде и республике Дагестан, но только это наблюдалось в марте, то есть перед цветением деревьев [3].

Чтобы понять влияние изменившейся погоды на жизнедеятельность зимующих растений, необходимо объединить действия этих двух метеорологических показателей. Согласно формуле климатолога Иванова, температура и относительная влажность воздуха образуют иссушающую способность воздуха или испаряемость, которая значительно возросла на уровне указанных городов. Так, в Мичуринске она увеличилась в среднем с 16 до 28 мм, а в Краснодаре в марте – с 40 до 53 мм. Было определено, что наиболее высокая испаряемость в зимне-весенний период возникает в

средней зоне России при положительных температурах апреля, где ее величина составляет 50 % от общей суммы с ноября по апрель, 20 % приходится на март и 30 % на период с ноября по февраль.

В 1990 стрессовом году отмечалась самая максимальная испаряемость. Это указывало направление поиска причины возникновения стресса, которую необходимо было связывать с нарушением водного режима деревьев.

Как показали наши исследования, такой же процент составляют и транспирационные потери растений, то есть перед началом вегетации растения несут и самые высокие водные потери. У подмерзших тканей они увеличиваются.

Исходя из этого, считаем, что подмерзание и в конечном итоге зимостойкость растений необходимо связывать с транспирационными потерями. Для этого следует расширить границу действия зимостойкости растений и рассматривать ее не только как устойчивость к отрицательным температурам, но и к положительным в марте и апреле, до момента выхода растений из вынужденного покоя. У яблони на сильнорослом подвое в ЦЧР он заканчивается в конце апреля при температуре почвы $+5,4^{\circ}\text{C}$ на глубине 40 см с образованием первичных корней.

Анализ изменений изучаемых показателей погоды в апреле показал, что в ЦЧР растения с каждой декадой подвергаются нарастающему воздействию положительных температур и, особенно, испаряемости (табл.). Так, на примере 90-х годов, по отношению к 3-ей декаде марта, через каждые 10 дней наблюдается возрастание испаряемости на 157,6, 276,4 и 338,4%. Больше ее увеличение, чем температуры, в 3-ей декаде апреля было связано с изменением относительной влажности воздуха, которая учитывалась в первом случае.

Данное сравнение указывает на неточность метода оценки погоды посредством одной температуры. Этот отрезок времени в апреле, продол-

жительностью более 25 дней, наукой не учитывается, хотя в этом месяце и в марте в южной зоне растения несут половину транспирационных потерь от всего количества.

Увеличение температуры и испаряемости воздуха по декадам
апреля на примере 90-х годов

Декада	Температура, °С		Испаряемость			
	март	апрель	март		апрель	
			мм	%	мм	%
1-я		4,4			40,5	157,6
2-я		8,3			71,8	276,4
3-я	-0,4	9,3	25,7	100,0	102,4	338,4

Ранее рядом исследователей (Проценко, Гирником, Сергеевым, Мельниковым и др.) – всего, по нашим данным, 16 авторов, была установлена связь между водоудерживающей способностью однолетних приростов плодовых и ягодных культур и их зимостойкостью. Соответственно в наших исследованиях растения при отсутствии работы корней подходят к началу вегетации практически всегда с большими транспирационными потерями. Это отрицательно сказывается, прежде всего, на состоянии цветковых почек, так как среди всех образований на дереве они обладают самой низкой водоудерживающей способностью.

В отличие от насаждений стран Западной Европы, где это явление не наблюдается, так как первичные корни растений работают в течение всего зимне-весеннего периода, в нашей зоне отсутствие их работы приводит к различным уровням снижения урожайности насаждений.

Оценка зимостойкости растений водными потерями по сложившейся испаряемости позволяет:

- восстановить отсутствующую логическую связь состояния растений с началом вегетации, а именно с завязыванием и июньским осыпанием завязи плодов и ягод;

- найти достойное место в системе знаний по зимостойкости работам тех исследователей, которые ранее связывали этот показатель с водоудерживающей способностью;
- соответствовать положению в науке, что транспирация является показателем устойчивости растений к неблагоприятным условиям погоды в зимне-весенний период;
- достаточно точно и полно оценивать жизнедеятельность растений в изменившихся климатических условиях.

В итоге будет проводиться более совершенный и качественный отбор сортимента плодовых и ягодных культур. Поэтому первоочередной задачей садоводства в изменившихся условиях среды обитания растений в связи с возрастанием испаряемости, особенно в марте и апреле, является снижение транспирационных потерь. В зимне-весенний период показатель транспирации однолетних приростов у древесных культур и листьев у травянистых будет характеризовать зимостойкость растений, а в вегетационный период листья – засухоустойчивость.

Заключение. Чтобы осмысленно осуществлять научный процесс, в соответствии с изменившимися погодными условиями, необходим регулярный контроль за состоянием растений по сложившейся испаряемости.

Испаряемость марта и апреля, выраженная через уровень транспирационных потерь с учетом подмерзания тканей, является итоговым показателем зимостойкости и состояния растений к началу их вегетации.

В изменившихся климатических условиях качественное решение задач в садоводстве возможно только с учетом участвовавшего неблагоприятного показателя погоды – испаряемости и внедрением сортов с высокой водоудерживающей способностью однолетних приростов и листьев [1], которую необходимо поддерживать агротехникой, направленной на оптимизацию водного режима растений [4-5].

Литература

1. Хаустович, И.П. Методика определения состояния растений по показателям погоды / И.П. Хаустович, Г.Н. Пугачев. – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2009. – 26 с.
2. Рубинштейн, Е.С. Современное изменение климата / Е.С. Рубинштейн, Л.Г. Полозова. – Л.: Гидрометеиздат, 1966. – 350 с.
3. Хаустович, И.П. Изменение биоклиматического потенциала в зимне-весенний период в основных зонах садоводства России / И.П. Хаустович // Пути повышения устойчивости садоводства. – Мичуринск, 1998. – С. 53-55.
4. Потапов, В.А. Повышение адаптивности садоводства в условиях потепления климата в ЦЧР / В.А. Потапов, И.П. Хаустович // Проблемы экологизации современного садоводства и пути их решения: Мат. межд. конф. – Краснодар, 2004. – С. 254-260.
5. Хаустович, И.П. Влияние погодных факторов и некорневых обработок препаратами, усиливающими транспирацию, на периодичность плодоношения яблони в Центрально-Черноземном регионе / И.П. Хаустович, Ю.А. Соловьева, В.В. Мерзликин // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2014. – № 26(2). – С. 110-118. – Режим доступа: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/14/02/11.pdf>.

Reference

1. Haustovich, I.P. Metodika opredeleniya sostoyaniya rasteniy po pokazatelyam pogody / I.P. Haustovich, G.N. Pugachev. – Michurinsk: Izd-vo MichGAU, 2009. – 26 s.
2. Rubinshteyn, E.S. Sovremennoe izmenenie klimata / E.S. Rubinshteyn, L.G. Polozova. – L.: Gidrometeoizdat, 1966. – 350 s.
3. Haustovich, I.P. Izmenenie bioklimaticheskogo potentsiala v zimne-vesenniy period v osnovnyh zonah sadovodstva Rossii / I.P. Haustovich // Puti povysheniya us-toychivosti sadovodstva. – Michurinsk, 1998. – S. 53-55.
4. Potapov, V.A. Povyshenie adaptivnosti sadovodstva v usloviyah potepleniya klimata v TsChR / V.A. Potapov, I.P. Haustovich // Problemy ekologizatsii sovremenno-go sadovodstva i puti ih resheniya: Mat. mezhd. konf. – Krasnodar, 2004. – S. 254-260.
5. Haustovich, I.P. Vliyanie pogodnyh faktorov i nekornevyh obrabotok prepa-ratami, usilivayuschimi transpiratsiyu, na periodichnost' plodonosheniya yablони v Tsen-tral'no-Chernozemnom regione / I.P. Haustovich, Yu.A. Solov'eva, V.V. Merzlikin // Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii [Elektronnyj resurs]. – Krasnodar: SKZNIISiV, 2014. – № 26(2). – S. 110-118. – Rezhim dostu-pa: [ttp://www.journal.kubansad.ru/pdf/14/02/11.pdf](http://www.journal.kubansad.ru/pdf/14/02/11.pdf).