

5. Методы теххимического контроля в виноделии / Под ред. В.Г. Гержиковой. – Симферополь: Таврида, 2002. – 260 с.
6. Плуغاتарь Ю.В., Корсакова С.П., Ильницкий О.А. Экологический мониторинг Южного берега Крыма. – Симферополь: ИТ Ариал, 2015. – 161 с.
7. Kabera J.N., Semana E., Mussa A.R., He X. Plant secondary metabolites: biosynthesis, classification, function and pharmacological properties // Pharm. and Pharmacology. – 2014. – Vol. 2. – P. 377 – 392.
8. Mazid M., Khan T.A., Mohammad F. Role of secondary metabolites in defense mechanisms of plants // Biology and Medicine – 2011. Vol. 3 (2). – P. 232 – 249.
9. Plazonic A., Bucar F., Males Z., Mornar A., Nigoviж B., Kujundzic N. Identification and quantification of flavonoids and phenolic acids in burr parsley (*Caucalis platycarpos* L.), using high-performance liquid chromatography with diode array detection and electrospray ionization mass spectrometry // Molecules. – Vol. 14, № 17. – P. 2466 - 2490.
10. Ruiz J.M., Romero L. Bioactivity of the phenolic compounds in higher plants // Studies in Natural Products Chemistry. – 2001. – Vol. 25, Part F. – P. 651–681.

Статья поступила в редакцию 04.09.2018 г.

Paliy I.N., Paliy A.E., Gubanova T.B., Gorina V.M. Influence of negative temperatures on the content of phenolic compounds in some apricot cultivars // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2018. – № 129. – P. 101-105.

The change in the component composition and the content of phenolic substances in buds of three cultivars of apricot with different periods of flowering under the action of negative temperatures has been studied. It was found, that the effect of low-temperature stress leads to an increase in the content of phenolic substances. Crimean Amur cultivar was characterized by the highest frost resistance (69%), in buds of which the maximum concentrations of the sum and individual phenolic compounds were detected.

Key words: *Prunus armeniaca* L.; buds; frost-resistance; flavonoids; hydroxycinnamic acids

АГРОЭКОЛОГИЯ

УДК 551.4:631.41:631.538

DOI: 10.25684/NBG.boolt.129.2018.15

ОЦЕНКА ПРИГОДНОСТИ РЕЛЬЕФА МЕСТНОСТИ ПОД ПЛОДОВЫЕ САДЫ

Николай Евдокимович Опанасенко, Анна Павловна Евтушенко

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита, Никитский спуск, 52
E-mail: anna_yevtushenko@mail.ru

Рассмотрена взаимосвязь рельефа различных территорий степного и предгорного Крыма с микроклиматическими показателями и дана оценка пригодности рельефа местности под плодовые сады.

Ключевые слова: рельеф; микроклимат; плодовые сады; степной и предгорный Крым

Введение

Рельеф Крыма, особенно его крупные геоморфологические образования, описан достаточно подробно. Так, Н.Н. Дзенс-Литовская [2], В.Н. Иванов [3], И.Я. Половицкий, П.Г. Гусев [7] по геоморфологическому строению и характеру рельефа делят Крым на природные районы и характеризуют преимущественно

макрорельеф гор, предгорий и очень кратко рельеф степи, выделяя в связи с почвами континентально-аккумулятивные, прибрежные абразионно-аккумулятивные, структурно-эрозионные равнины, возвышенности, то есть достаточно сложные для размещения садов орографические образования.

А.А. Титков [9] рельеф степного Крыма описывает для лучшего понимания гидрогеолого-мелиоративных условий территорий в связи с оросительными системами и орошением.

В меньшей степени показано значение рельефа при выборе почвы и организации территории под сады и виноградники, уже шире определяется влияние рельефа на тепло- и влагообеспеченность участков, на развитие процессов ветровой и водной эрозии, ветрозащищенность садов, на приуроченность к отдельным элементам рельефа почвенного покрова [4 – 6]. Доказано, что рельеф усиливает или сглаживает колебания температуры воздуха, имеющие большое значение для урожайности плодовых культур, особенно там, где климатические условия близки к критическим [1, 6, 8].

Учитывая сложность крымского рельефа, в котором горные, предгорные и южные склоны занимают значительные территории, традиционно являющиеся с давних времен колыбелью развитого садоводства, учету микроклиматических особенностей придавалось важное значение и отмечалось, что микроклиматическая изменчивость основных метеорологических характеристик в разных элементах проявляется неодинаково, характеризуется различной скоростью [1, 5, 6].

В меньшей степени детально охарактеризовано разнообразие и своеобразие предгорного и равнинного рельефа, главным образом, мезо- и микрорельефа.

В задачу наших исследований вошло детальное изучение разнообразных форм рельефа местностей (территорий), перспективных для освоения под сады.

Объекты и методы исследований

Территории 46 плодоносивших в прошлом, 18 плодоносящих в настоящее время и проектируемых садов плодовых культур на ближайшее десятилетие.

В основе исследований лежали топографические карты, геодезические съемки при проведении почвенно-геологических изысканий.

Результаты и обсуждение

В условиях равнинного рельефа, к которому относится значительная часть полуострова, микроклиматические изменения либо небольшие, либо вовсе отсутствуют.

В предгорной степи на северном склоне Внешней гряды с возрастанием изрезанности рельефа микроклиматические различия возрастают. При крутизне склонов до 5-8° южные склоны получают за вегетацию на 4% тепла больше, чем горизонтальная поверхность. Северные склоны, соответственно, на 3% меньше.

Различия в количестве тепла, получаемого разными склонами, особенно значительны весной и осенью, что проявляется в более быстром прогревании деятельного слоя почвы и более раннем возобновлении вегетации плодовых растений. Основные различия в температуре воздуха в условиях изрезанного рельефа проявляются ночью. В дневные часы микроклиматические различия отмечаются в термическом режиме почвы, верхний слой которой (до 10 см) на южных склонах в ясные дни на 2-3° теплее, чем в условиях равнины. Такие же различия характерны и для самых низких приземных слоев воздуха при затишье и слабом ветре.

Рельеф местности влияет и на скорость ветра. С подъемом по склону скорость ветра может возрастать в 1,5-2 раза при незначительной изрезанности рельефа (4-8°). При более резких перепадах эти различия могут быть более существенными.

Значительное снижение скорости ветра отмечается также в междурядьях плодового сада, особенно при расположении рядов перпендикулярно преобладающему направлению воздушных потоков.

Различия в морозоопасности, возникающие под влиянием стока со склонов и застоя холодного воздуха в понижениях рельефа в ясные тихие ночи с сильным радиационным выхолаживанием, обычно перекрывают различия в морозоопасности, возникающие с изменением абсолютной высоты над уровнем моря на такую же величину.

Наименее морозоопасными являются вершины, верхние и средние части крутых высоких склонов, с которых интенсивно стекает охлажденный воздух, и заменяется более теплым воздухом из свободной атмосферы. Это обуславливает более раннее прекращение весенних заморозков и более позднее начало осенних. Увеличивает продолжительность безморозного периода на 5-15 дней и уменьшает степень повреждения растений даже при кратковременном понижении температуры ниже 0°.

Наиболее морозоопасны дно и нижние части склонов нешироких долин, имеющих относительно высокие и довольно крутые склоны при небольшой ширине дна и малым уклоном вдоль долины. Такие долины в наибольшей степени распространены в северной предгорной зоне, включающие обширные территории Белогорского, Бахчисарайского, и Симферопольского районов. В них образуются так называемые озера холода и морозобойные ямы, с более высокой степенью морозоопасности, чем на прилегающей территории. Степень морозоопасности таких мест определяется сокращением безморозного периода (иногда на 25-30 дней) за счет более позднего окончания весенних и более раннего начала осенних заморозков, с их более высокой частотой и интенсивностью.

Плодовые культуры хорошо плодоносят как на повышенных, так и на пониженных элементах рельефа, если нет резких перепадов температур в зимне-весенний период, затяжных дождей и туманов во время цветения деревьев и обеспечивается хороший воздушный дренаж. Однако на пониженных элементах рельефа вероятность проявления отрицательных климатических факторов больше, чем на повышенных, поэтому предпочтительнее размещать сады (и в первую очередь косточковые) на водоразделах, на высоких речных террасах.

С точки зрения благоприятных условий для произрастания плодовых культур лучшими являются пологие склоны. По сравнению с равнинными, а особенно с пониженными местоположениями, склоны лучше обеспечивают воздушный дренаж (отток воздуха, охлажденного ночными радиационными излучениями), также и водный дренаж. Отметим, что водно-воздушный дренаж участков особенно улучшается, когда по сторонам сада имеются ложбины или балки, являющиеся естественным дренажом.

Малопригодны для закладки косточковых садов котловины, синклинали, узкие долины, где весной в период цветения деревьев дуют холодные ветры.

Различия в температурном режиме отдельных элементов рельефа имеет большое значение особенно в условиях изрезанного, холмистого или предгорного рельефа. Многочисленные исследования, проведенные в разное время в Крыму, показали важнейшее значение влияния микроклимата на продуктивность плодовых культур. Иногда разница по высоте в несколько десятков метров может оказать решающее значение на формирование урожая. Аналитические расчеты показывают, что в предгорьях Крыма в условиях всхолмленного рельефа с пологими склонами интенсивность весенних заморозков возрастает на 0,1-0,15° при снижении по склону вниз на каждый метр. При относительном превышении участков в горах до 100 м зимой на дне речных или межгорных долин температура воздуха бывает ниже, чем на середине склона на 3-4°, в верхней части на 6-8°. Чтобы избежать негативных

последствий, насаждения следует располагать в средней и верхней части склонов, выбирая по возможности склоны южной или западной экспозиции.

Важным фактором, оказывающим влияние на формирование микроклимата местности, является экспозиция и крутизна склонов. Отчетливо выраженное влияние экспозиции и крутизны не только на климат склонов, но и на их почвенные условия, а также на интенсивность процессов эрозии, увеличивает значение правильного выбора направления и крутизны склонов. Различные склоны возвышенностей, долин, балок в зависимости от ориентировки по сторонам света, получают различное количество солнечного тепла.

Южные склоны, получая больше солнечной радиации, чем северные, лучше прогреваются и имеют более благоприятный тепловой режим, что позволяет размещать на них плодовые культуры и сорта с более длительным периодом вегетации. Вместе с тем, южные склоны суше и на них резче амплитуды колебаний температур воздуха, в связи с чем повышается опасность повреждения цветков заморозками.

Увеличение сумм температур под влиянием экспозиции склона отмечается только на южных склонах и достигает 50-80° за вегетационный период. В приземном слое воздуха и в верхних слоях почвы южные склоны в ясные дни летом могут быть на 2-5° теплее, чем северные. Более существенным является увеличение продолжительности безморозного периода на южных склонах на 10-15 дней в зависимости от крутизны и высоты над уровнем дна долины.

Нагрев западных и восточных склонов, получающих дополнительное тепло (по сравнению с ровным местом) только в течение первой или второй половины дня, весьма невелик и не имеет существенного значения.

В силу меньшей термической обеспеченности на северных склонах медленнее идет развитие плодовых растений, что нередко спасает их от повреждения весенними заморозками. Кроме того, вследствие меньшего нагрева солнечными лучами почвы северных склонов медленнее теряют влагу через физическое испарение.

Выбор экспозиции склонов под сады проводится с учетом климатических факторов (температуры, влаги, розы ветров) и лучше будет тот склон, который наиболее смягчает действие лимитирующих факторов. На юге такими склонами обычно оказываются северные, а на севере – южные или склоны восточные и западные.

В Предгорье земли на склонах крутизной до 4° пригодны без ограничений для орошаемых и богарных садов. Земли на склонах 4-7° пригодны для богарного садоводства, а на склонах 7-15° – ограниченно пригодны для промышленного садоводства. Склоны круче 12-15° следует террасировать.

Южные склоны, защищенные от ветров, следует отводить для посадки персика, черешни, абрикоса, алычи, а северные и западные – для груши, вишни, сливы и кизила.

Для зимних сортов яблонь и груш пригодны пойменные и первые надпойменные террасы речных долин и амфитеатры, которые в нужной мере проветриваются, но и защищены от холодных ветров.

Выводы

1. В Степной и Предгорной зонах Крыма под плодовые сады рекомендуются нижеследующие геоморфологические образования:

– пологие склоны лощин, балок и неглубоких речных долин Присивашской (Северо-Крымской) низменности; остальная большая территория этой пониженной плоской аккумулятивной равнины характеризуется плохой дренированностью, очень слабым поверхностным стоком и неглубоким залеганием минерализованных грунтовых вод;

– плоские со слабым уклоном водораздельные пространства и широкие пологие понижения речных долин Салгира, Бештерека, Зуи, Бурульчи и крупных балок (Чатырлык, Победная, Источная, Стальная и др.) в пределах Центрально-Крымской возвышенной пологоволнистой пластово-аккумулятивной равнины;

– обширные плоские водоразделы с сильно выположенными склонами, широкие балочные понижения, лагуны возле Донузлава, синклинали (котловины) между грядами Тарханкутской возвышенности;

– полого-выпуклые водораздельные территории и плоские склоны Евпаторийской (Новосёловской) полого-волнистой структурной равнины;

– полого-волнистые водораздельные пространства междуречий, долинно-террасовые территории рек Бельбек – Кача – Альма – Западный Булганак Альминской волнистой пластово-аккумулятивной равнины в пределах Альминской впадины;

– пологие и полого-волнистые водоразделы и террасы рек Малая Карасевка – Восточный Булганак – Мокрый Индол – Сухой Индол в пределах Индольской низменно-аккумулятивной равнины и Старокрымской синеклизы.

2. Большое влияние на формирование микроклимата оказывает близость морей. Они регулируют температурный режим теплого и холодного времени года, делая их более мягкими по сравнению со Степной и Предгорной зонами, уменьшают опасность заморозков, повышают влажность воздуха.

Список литературы

1. *Важов В.И., Бурцев Д.А.* Заморозки и борьба с ними. – Симферополь: Крымиздат, 1957. – 57 с.

2. *Дзенс-Литовская Н.Н.* Почвы и растительность степного Крыма. – Л.: Наука. Ленинградское отд., 1970. – 156 с.

3. *Иванов В.Н.* Почвы Крыма и повышение их плодородия. – Симферополь: Крым, 1966. – 147 с.

4. *Иванов В.Ф., Иванова А.С., Опанасенко Н.Е., Литвинов Н.П., Важов В.И.* Экология плодовых культур. – К.: Аграрна наука, 1998. – 405 с.

5. *Неговелов С.Ф., Вальков В.Ф.* Выбор почвы и организация территории садов и виноградников. – Краснодар: Краснодарское книжное изд., 1958. – 91 с.

6. *Опанасенко Н.Е., Костенко И.В., Евтушенко А.П.* Агроэкологические ресурсы и районирование степного и предгорного Крыма под плодовые культуры. – Симферополь: ООО Издательство «Научный мир», 2015. – 215 с.

7. *Половицкий И.Я., Гусев П.Г.* Почвы Крыма и повышение их плодородия: справочное изд. – Симферополь: Таврия, 1987. – 152 с.

8. *Сотник А.И., Бабанина Р.Д.* Груша и персик в Крыму. – Симферополь: ООО «Антиква», 2016. – 368 с.

9. *Титков А.А.* Оросительные мелиорации южных степей Украины: учебное пособие. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2011. – 812 с.

Статья поступила в редакцию 09.10.2018 г.

Opanasenko N.E., Yevtushenko A.P. Assessment of the suitability of the terrain relief for orchards // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2018. – № 129. – P. 105-109.

The relation of the terrain relief of various areas of the steppe and piedmont Crimea with microclimatic indicators has been observed. And the assessment of the suitability of the topography of the area for orchards has been given.

Key words: relief; microclimate; orchards; steppe and piedmont Crimea