

С улучшением условий водообеспеченности, посредством проведения поливов, среднесуточное водопотребление увеличивается и достигает своего максимального значения в варианте 90% НВ, что составило 127,9 м³/га в сутки. Определяется это тем, что растения, находящиеся в лучших условиях влагообеспечения, формируют более развитую вегетативную массу, для удовлетворения потребности которой требуется больший объем оросительной воды.

Одним из основных показателей в определении эффективности использования растениями воды на поле служат ее затраты на формирование единицы товарной продукции, т.е. коэффициент водопотребления. Численные значения его показателей непостоянны и зависят от многих факторов, таких как погодные условия вегетационного периода, условия влагообеспеченности, уровень плодородия почв, агротехника культуры, способы и техника полива. Определяющее влияние на величину коэффициента водопотребления оказывает уровень получаемого урожая.

Анализ полученных данных показывает, что на посевах озимой ржи при внесении различных доз минеральных удобрений с повышением предполивного порога влажности почвы растения наиболее эффективно использовали общий объем воды на формирование товарной части урожая (табл. 2).

При поддержании влажности почвы не ниже 90% НВ отмечается наиболее высокий коэффициент водопотребления – 2387,8 м³/т.

При поддержании водного режима почвы по схеме 70% НВ на посевах озимой ржи, где урожайность 3,07 т/га,

удельный расход воды составил 2233,5 м³/т зерна.

Заключение

Результат проведенных нами исследований позволяет сделать следующие выводы:

- водопотребление озимой ржи возрастало с улучшением влагообеспеченности в интервале 6857-7139,5 м³/га;

- максимальный урожай был получен при поддержании предполивной влажности почвы не ниже 80% НВ, что составило 3,6 т/га;

- при поддержании влажности почвы не ниже 90% НВ отмечается высокий коэффициент водопотребления – 2387,8 м³/т.

Библиографический список

1. Кедрова Л.И. Озимая рожь в Северо-Восточном регионе России / Л.И. Кедрова. – Киров: Изд-во НИИСХ Северо-Востока, 2000. – 158 с.

2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 385 с.

3. Вадюнина А.Ф. Методы исследования физических свойств почв / А.Ф. Вадюнина, З.А. Корчагина. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1986. – 416 с.

4. Костяков А.Н. Избранные труды / А.Н. Костяков. – М.: Гос. изд-во с.-х. лит-ры, 1961. – 808 с.

5. Шумаков Б.А. Изучение водопотребления сельскохозяйственных культур – основа для проектирования режима орошения / Б.А. Шумаков // Тр. НИМИ. – Т. 13. – Вып. 4. – Новочеркасск, 1973. – С. 25-28.



УДК 634.11.634.124.631.52

**М.А. Раченко,
Е.И. Раченко,
Ю.С. Корзинников,
Е.Г. Худоногова**

ЗИМОСТОЙКОСТЬ СОРТОВ ЯБЛОНЬ, РАЗНОУДАЛЕННЫХ ПО СВОЕМУ ПРОИСХОЖДЕНИЮ ОТ ЯБЛОНИ ЯГОДНОЙ (*MALUS BASSATA* (L.) BORKH.), В УСЛОВИЯХ ПРЕДБАЙКАЛЬЯ

Ключевые слова: южное Предбайкалье, яблоня, сорта, *Malus bassata*

L. Borkh., зимостойкость, минимальная температура, повреждения.

Введение

Яблоня – одно из основных и самых распространенных плодовых растений на территории нашей страны. Широкое распространение этой культуры объясняется ее хорошей приспособленностью к различным почвенно-климатическим условиям, отличным сочетанием биохимического состава плодов, сортовым разнообразием, позволяющим создать конвейер потребления свежих яблок на протяжении всего года [1]. Но в регионах с суровым климатом (таких как Сибирь) количество сортов, пригодных для выращивания, ограничено таким существенным признаком, как зимостойкость [2].

Более 36 видов яблони произрастает в умеренных зонах Америки, Европы и Азии, и возможности получения новых форм и сортов, сочетающих ценные биологические качества и признаки, остаются безграничными. В настоящее время описано более 10000 сортов яблони [3].

Первые попытки вырастить яблоню в Сибири были предприняты около 150 лет назад. Энтузиасты сибирского садоводства после неудачных опытов по акклиматизации южных и среднерусских сортов перешли к созданию местных сортов путем посева семян и гибридизации [4].

Выведение зимостойких сортов было успешно начато после привлечения в селекцию сибирской ягодной яблони – самой морозостойкой из диких форм в природе (выдерживает морозы до -55°C) [5]. Кроме того, эту яблоню и ее гибриды с успехом используют в качестве подвоя. Но каждая климатическая зона такого огромного по площади региона как Сибирь требует индивидуального подбора сортов. Сорта яблони, прекрасно зимующие в штамбовой форме на Алтае с его глубоким снежным покровом, вряд ли смогут себя отлично чувствовать в бесснежных забайкальских степях. Климат Иркутской области занимает промежуточное положение. Потомками *Malus baccata* (пяти разных гибридных поколений) являются больше половины сибирских сортов яблони, в той или иной мере унаследовавшие ее зимостойкость [4]. Выяснить, как наследуется признак зимостойкости в разных комбинациях скрещивания ягодной яблони в условиях Предбайкалья, являлось целью работы.

Материалы и методы

Объектом исследования послужили яблони разных селекционных станций и народной селекции. Все исследования про-

водились в 2005–2010 гг. на базе Сибирского института физиологии и биохимии растений СО РАН, фермерских хозяйств Иркутского района Иркутской области.

Посадочный материал для коллекционного участка выращивали в равных агротехнических и климатических условиях. В качестве подвоев использовали 2-летние сеянцы яблони ягодной (для стандартной прививки в низкий штамб), 5–7-летние деревья яблони ягодной для прививки на высокий штамб и прививки в скелетообразователь. Оценку сортов яблонь проводили по показателям зимостойкости в полевых условиях [8]. Степень повреждения тканей срезанных ветвей определялась по побурению в баллах от 0 до 5.

Результаты

Действие неблагоприятных факторов внешней среды оказывает большое влияние на проявление генетически обусловленной зимостойкости.

Проявление зимостойкости зависит не только от сортовых особенностей, но и от условий произрастания, подвоя, возраста дерева, нагрузки урожая в предшествующем году. Анализ температурных данных позволяет предположить прямую связь зимостойкости с минимальной температурой в районе наблюдений.

Большое значение для перезимовки плодовых деревьев играет процесс осенней закалки. Сокращение этого периода, резкий температурный переход (от положительных температур к устойчивым отрицательным) существенно снижают потенциал зимостойкости дерева. Это явление наблюдалось в 2008–2009 гг. В этом случае страдают в первую очередь сорта зимнего срока созревания (Пепинчик Красноярский, Красноярское зимнее, Шафран Саянский) (табл. 2). Замена традиционного способа посадки яблони в яму на так называемую «клумбу» (или «холмик») позволяет увеличить временные сроки вегетации плодового дерева и, соответственно, время для подготовки к зиме.

В зимний период большую опасность для плодовых деревьев представляют затяжные морозы с понижением температуры до -40°C и ниже (2005–2006, 2009–2010). В такой ситуации наиболее часто страдает скелет дерева – ствол и основания скелетных ветвей. Еще одним важным повреждающим фактором в зимний период являются ожоги с южной стороны в местах сочленения скелетных ветвей и ствола. Происходит это в ясные солнечные дни, когда днем кора нагревается и оттаивает, а ночью замерзает. Поэтому

незначительный уровень снежного покрова (ниже расположения скелетных ветвей) ухудшает перезимовку сортов со средней зимостойкостью (Алтайское крапчатое, Алтайское румяное, Неженка, Подарок садоводам, Юнга, Красная горка, Алые

паруса, Светлое, Серебряное копытце, Алтайское юбилейное) (табл. 2). Прививка на высокий штабб или в скелетообразователь значительно (в 5-8 раз) повышает зимостойкость этих сортов [10].

Таблица 1

Средние минимальные температуры за годы наблюдений [9]

| Годы | Сентябрь | Октябрь | Ноябрь | Декабрь | Январь | Февраль | Март | Апрель | Май |
|-----------|----------|---------|--------|---------|--------|---------|-------|--------|-----|
| 2004-2005 | 4,9 | -2,4 | -12,6 | -20,1 | -22,4 | -27,5 | -11,7 | -2,1 | 3,9 |
| 2005-2006 | 4,5 | -0,4 | -10,8 | -22,9 | -25,4 | -23,0 | -14,2 | -5,7 | 2,8 |
| 2006-2007 | 3,9 | -3,2 | -12,8 | -17,4 | -17,8 | -16,6 | -14,3 | -0,4 | 5,8 |
| 2007-2008 | 5,7 | -4,7 | -11,6 | -17,6 | -26,2 | -20,9 | -9,0 | -2,6 | 3,1 |
| 2008-2009 | 4,1 | -4,0 | -10,6 | -21,7 | -21,4 | -24,2 | -13,9 | -1,1 | 2,5 |
| 2009-2010 | 2,8 | -3,6 | -16,0 | -24,6 | -24,9 | -25,8 | -14,8 | -5,1 | 3,6 |

Таблица 2

Происхождение сибирских сортов яблонь и оценка их зимостойкости по степени повреждения разных органов и тканей (средние значения за 2005-2010 гг., балл)

| Сорт (происхождение) яблони [4, 11] | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|
| Авангард (М. бассафа х Антоновка обыкновенная) | 0,2 | 0 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Багрянка (М. бассафа х Белый налив) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Веселовка (Сибирская красавица х М. бассафа) | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 1,2 | 0,6 |
| Добрыня (М. бассафа х Коробовка) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Долго (сеянец неизв. мелкоплод. сорта) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Пурпуровая (неизвестное происхождение) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Сибирский сувенир (М. бассафа х Грушевка московская) | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Янтарка алтайская (спонтанный гибрид М. бассафа х средне-русский сорт) | 0,2 | 0 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Краса Бурятии (ранетка Пурпуровая х Папировка) | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 1 | 0,5 |
| Малинка (ранетка Пурпуровая х Папировка) | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,2 |
| Подарок БАМу (ранетка Пурпуровая х Грушевка московская) | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Аленушка (ранетка Лалетино х Папировка) | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,5 | 1,0 |
| Живинка (ранетка Лалетино х Уэлси) | 1,5 | 1,5 | 2 | 2,5 | 1,7 |
| Красноярское (сеянец неизвестного сорта) | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 0 |
| Красноярское зимнее (Боровинка х отборная форма 3499) | 2,2 | 2,2 | 3,3 | 4,2 | 2,5 |
| Красноярский снежирек (ранетка Лалетино х Пепин Шафранный) | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,7 | 1,3 |
| Лада (ранетка Лалетино х Папировка) | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 0 |
| Фонарик (отборная форма 6774 х Пепин шафранный) | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,7 | 1,3 |
| Пепинчик красноярский (Славянка х отборная форма 3499) | 2,3 | 2,3 | 3,3 | 4,2 | 2,5 |
| Светлое (ранетка Лалетино х Папировка) | 2,2 | 2,2 | 3,7 | 4,2 | 2,5 |
| Горноалтайское (ранетка Пурпуровая х Пепин шафранный) | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,5 | 1,3 |
| Доктор Куновский (Сеянец Кравченко х отбор. форма 1979) | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,7 | 1,3 |
| Алтайское румяное (ранетка Северянка х Мелба и Бельфлер-китайка) | 2,3 | 2,3 | 3,3 | 4,0 | 2,5 |
| Алтайское крапчатое (Алтайский голубок х смесь пыльцы) | 2,7 | 2,7 | 3,7 | 4,3 | 3,3 |
| Неженка (сеянец от своб. опыл. Космическое) | 2,5 | 2,7 | 3,7 | 4,7 | 3,3 |
| Подарок садоводам (ранетка Лалетино х смесь пыльцы) | 1,7 | 1,7 | 2,5 | 3,3 | 2,0 |
| Юнга (Непобедимая Грелля х Белый налив) | 2,2 | 2,2 | 3,7 | 4,3 | 3,3 |
| Красная горка (Горноалтайское х Мелба и Бельфлер-китайка) | 2,0 | 2,0 | 3,3 | 4,7 | 3,0 |
| Алые паруса (Пепинка алтайская х Бельфлер-китайка) | 2,0 | 2,0 | 3,7 | 4,7 | 3,0 |
| Серебряное копытце (Снежинка х Радуга) | 2,7 | 2,7 | 3,3 | 4,3 | 3,0 |
| Алтайское юбилейное (сеянец от своб. опыл. Уэлси) | 2,7 | 2,7 | 3,7 | 4,7 | 3,3 |
| Красная гроздь (ранетка Устойчивое х смесь пыльцы) | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 1,7 | 1,0 |
| Уральское наливное (Ранетка Красная х Папировка) | 0,8 | 0,8 | 1,0 | 1,7 | 1,0 |
| Сибирское золото (Белый налив х Бугристое) | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,2 |
| Шафран Саянский (Ранетка Ермолаева х Комсомолец) | 1,5 | 1,7 | 2,5 | 4,3 | 2,0 |
| Ранетка Ермолаева (ранетка Пурпуровая х Аркад летний) | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 1,0 | 0,5 |
| Превосходное (происхождение неизвестно) | 1,5 | 1,7 | 2,5 | 2,5 | 2,0 |

Примечание. 1 – степень повреждения однолетней древесины, 2 – степень повреждения коры, 3 – степень повреждения вегетативных почек, 4 – степень повреждения генеративных почек, 5 – общая степень повреждения дерева.

Длительные морозы могут приводить к стерилизации плодовых почек и, как следствие, сказываться на общей урожайности дерева (табл. 2). Это самая уязвимая часть плодового дерева, и часто у достаточно зимостойких сортов страдает именно она (Живинка, Красноярский снегирек, Фонарик, Доктор Куновский, Красная гроздь, Уральское наливное, Превосходное).

Как показывают наши наблюдения, не менее опасной для итоговой перезимовки дерева может быть весна. Резкие перепады температуры от +5-10°C днем до -20°C ночью (2009-2010) способны уничтожить то, что не смогли зимние морозы (Аленушка, Горноалтайское, Красноярский снегирек, Фонарик, Доктор Куновский, Красная гроздь, Уральское наливное, Превосходное).

И в этой ситуации выживают сорта с зимостойкостью, максимально близкой к зимостойкости ягодной яблони. Прежде всего, это гибриды первого поколения скрещивания культурной яблони с сибирской ягодной яблоней – ранетки, а также сорта, полученные гибридизацией ранеток и культурных яблонь (Краса Бурятии, Малинка, Подарок БАМу, Красноярское, Лада, Сибирское золото, Ранетка Ермолаева).

Одним из важнейших компонентов зимостойкости плодового дерева является его регенерационная способность, особенно в условиях короткого сибирского лета [3]. Это очень важно для сортов со средней зимостойкостью, сильно страдающих после суровых зим. К сожалению, таких сортов немного (Светлое, Подарок садоводам, Серебряное копытце, Превосходное, Шафран Саянский).

Выводы

На основании изложенных результатов можно заключить, что большинство сортов, имеющих близкую родственную связь с яблоней ягодной (гибриды первого и второго поколений скрещивания), проявляют признак высокой зимостойкости в условиях Предбайкалья. Применение разных агротехнических приемов может повысить зимостойкость яблони и позволит избежать основных повреждающих факторов, характерных для нашего района. Это позволит расширить перечень сортов

яблонь для выращивания в изучаемом регионе.

Библиографический список

1. Витковский В.Л. Плодовые растения мира / В.Л. Витковский. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2003. – 592 с.
2. Плодово-ягодные растения Прибайкалья, дикорастущие и в культуре / Ю.С. Корзинников, Е.Ю. Тагаева; под ред. Ю.С. Корзинникова. – Иркутск, 2003. – 205 с.
3. Общая и частная селекция и сортоведение плодовых и ягодных культур / Г.В. Еремин, А.В. Исачкин, И.В. Казаков и др.; под ред. акад. Г.В. Еремина. – М.: Мир, 2004. – 422 с.
4. Помология. Сибирские сорта плодовых и ягодных культур XX столетия / РАСХН. Сиб. отд-ние ГНУ НИИСС им. М.А. Лисавенко. – Новосибирск: ООО «Юпитер», 2005. – 568 с.
5. Коропачинский И.Ю. Древесные растения Азиатской России / И.Ю. Коропачинский, Т.Н. Встовская. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2002. – С. 330-331.
6. Калинина И.П. Результативность адаптивной селекции яблони на Алтае / И.П. Калинина // Проблемы устойчивого развития садоводства Сибири. – Барнаул, 2003. – С. 40-46.
7. Седов Е.Н. Яблоня / Е.Н. Седов // Достижения селекции плодовых культур и винограда. – М., 1983. – С. 23-52.
8. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. акад. РАСХН Е.Н. Седова и д.с.-х.н. Т.П. Огольцовой. – Орел: Изд-во Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур, 1999. – 608 с.
9. Журнал наблюдений опытной станции Фитотрон СИФИБР СО РАН.
10. Раченко М.А. Зимостойкость как критерий для выращивания яблони в условиях Южного Прибайкалья / М.А. Раченко, Е.И. Раченко, Г.Б. Боровский // Известия ИрГСХА. – 2011. – Март.
11. Помология: в 5 т. Т. I. Яблоня / под общ. ред. академика РАСХН Е.Н. Седова. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2005. – 576 с.

