

практический центр НАН Беларуси по земледелию ; под ред. В. Г. Гусакова, Ф. И. Привалова. – Минск, 2012. – 288 с.

7. Позняк, Е. И. Влияние азотных удобрений на урожайность и качество зерна различных сортов пивоваренного ячменя / Е. И. Позняк // Земледелие и селекция Беларуси : сб. науч. тр. / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» ; под ред. Ф. И. Привалова. – Несвиж, 2011. – Вып. 47. – С. 58-67.

8. Проблемы производства пивоваренного ячменя в Республике Беларусь / В. В. Лапа [и др.] // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. : в 4 ч. / УО «Гродненский государственный аграрный университет» ; под ред. В. К. Пестиса. – Гродно, 2004 – Т.3. – Ч. 2. – С. 145-147.

9. Продуктивность пивоваренного ячменя в зависимости от доз минеральных удобрений / В. В. Лапа, П. В. Бородин [и др.] // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. : в 4 т. / УО «Гродненский государственный аграрный университет» ; под ред. В. К. Пестиса. – Гродно, 2005 – Т.4, ч. 1. – С. 8-11.

10. Савко, С. И. Эффективность внесения азота в подкормку при возделывании ячменя на пивоваренные цели / С. И. Савко, В. В. Лапа, П. В. Бородин // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр: в 2 т. / УО «Гродненский государственный аграрный университет». – Гродно, 2007. – Т.1: Агрономия. Экономика. – С. 15-21.

11. Сенченко, В. Г. Возделывание пивоваренного ячменя в Республике Беларусь: аналит. обзор / В. Г. Сенченко. – 2-ое изд., доп. – Минск : Белорусский научный институт внедрения новых форм хозяйствования в АПК, 2004. – 44 с.

12. Хилько, Н. П. Влияние минеральных удобрений и средств защиты на урожайность, содержание белка и экстрактивность зерна пивоваренного ячменя / Н. П. Хилько // Земледелие и селекция Беларуси : сб. науч. тр. / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» ; гл. ред. Ф. И. Привалов [и др.]. – Минск, 2013. – Вып. 49. – С. 101-117.

13. Ячмень пивоваренный. Технические условия : ГОСТ 5060–86. – Введ. 01.07.88. – Москва : СТАНДАРТИНФОРМ : Госстандарт, 2010. – 16 с.

14. Ячмень пивоваренный. Технические условия : ТУ ВУ 190239501.773–2010. – Введ. 01.07.10. – Минск : Технические условия : Государственный комитет по стандартизации РБ, 2010. – 9 с.

УДК 634. 711 : 581. 4 (476. 6)

МОРФОБИОЛОГИЧЕСКИЕ И ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МАЛИНЫ РЕМОНТАНТНОЙ (АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР)

А. С. Бруйло, А. М. Андрусевич

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

(Республика Беларусь, 230008, г. Гродно, ул. Терешковой 28

e-mail: kafedra.plod@mail.ru)

Ключевые слова: малина ремонтантная, побег замещения, полкустарник, однолетний побег, латерал, костянка.

Аннотация: В статье представлены отличительные морфобиологические и фенологические особенности роста и развития растений малины ремонтантной, которые должны учитываться при разработке дифференциро-

ванных технологий возделывания этой культуры в почвенно-климатических условиях Республики Беларусь.

MORPHOBIOLOGICAL AND PHENOLOGICAL FEATURES OF REMONTANT RASPBERRIES (ANALYTICAL REVIEW)

A. S. Bruylo, A. M. Andrusovich

EI «Grodno State Agrarian University»
(Belarus, Grodno, 230008, 28 Tereshkova st.
e-mail: kafedra.plod@mail.ru)

Key words: *remontant raspberries, replacement shoot, half shrub, annual shoot, lateral, drupe.*

Summary. *The article presents distinctive morphobiological and phenological features of the growth and development of raspberry plants, which should be taken into account in the development of differentiated technologies for cultivation of this crop in the soil and climatic conditions of the Republic of Belarus.*

(Поступила в редакцию 01.06.2017 г.)

Ремонтантная малина отличается от обычной однолетним циклом развития надземной части. Ее особенность в том, что она может плодоносить не на двулетних побегах, а на однолетних. Современные же сорта и формы ремонтантной малины широко распространены в связи с возможностями расширения сезона потребления плодов этой ценной культуры, получения более экологически чистой продукцией и широкого внедрения в технологии ее возделывания элементов механизации [57, 61].

Малина относится к семейству Розоцветных (*Rosaceae Juss.*), роду *Rubus L.*, который включает в себя многочисленные кустарники, полукустарники и травянистые растения, насчитывает 12 подродов и 740 отдельных видов. Она входит в подрод *Idaeobatus*, объединяющий около 120 видов, центром происхождения которых считают страны Юго-Восточной Азии. Большинство представителей подрода малины – диплоиды ($2n=14$), хотя встречаются триплоидные ($3n=21$) и тетраплоидные ($4n=28$) формы [4, 25, 39, 41, 46, 52, 55, 64].

Малина – полукустарник с двухлетним циклом развития надземной части и многолетней корневой системой. В первый год из почек на корневище отрастают 1-3 побега замещения, на корнях – отпрыски. В пазухе каждого листа этих побегов закладываются почки: одна основная и 1-2 дополнительные, которые остаются спящими в этот сезон. На следующий год из почек, расположенных на прошлогодних стеблях, вырастают плодовые веточки, на которых формируется урожай, а из почек корневища и корней отрастают новые побеги замещения и отпрыски. На второй год после плодоношения стебли отмирают [2, 11, 12, 14, 22, 25, 26,

32, 38, 44, 51, 60, 65]. У сортов и форм *малины* ремонтантного типа (*от франц. слова remontant – а) цветущий несколько раз в год, б) снова цветущий*) цветки и плоды формируются уже в первый год в верхней части однолетних побегов в конце лета-осенью, причём это могут быть немногочисленные соцветия на концах однолетних побегов или хорошо разветвлённые плодовые веточки по всей длине. Верхушки после получения урожая усыхают, и следующим летом только нижняя часть стебля образует плодовые веточки [25, 28, 49, 50, 56, 57].

В Северной Америке на отдельных сортах нередко с одного стебля получают урожай дважды, подрезая стебли ниже образовавшихся соцветий. В центральных районах Чили, в Австралии и Новой Зеландии, где климатические условия способствуют ремонтантному плодоношению, наиболее выгодным является получение комбинированного летнего и осеннего урожая. Здесь на значительных площадях используются сорта Вилламетт, Мерси, Глен Клова с частичным проявлением ремонтантного плодоношения, формирующие основную урожай (60-70%) на второй год жизни стебля [48]. В Англии, как правило, после уборки осеннего урожая однолетние побеги полностью скашивают [50, 58].

В нашей стране промышленное возделывание ремонтантной малины ориентируется на получение одного осеннего урожая, т. к. первый урожай на двулетних стеблях ослабляет растения и задерживает начало созревания второго, как правило, более ценного. Поэтому целесообразным считается содержание ремонтантной малины в однолетней культуре и получение только позднелетнего-раннеосеннего урожая. При такой технологии возделывания в первой половине лета у ремонтантных сортов интенсивно растут побеги, к середине лета на них появляются латералы (плодовые веточки), затем они зацветают и только в конце лета-начале осени созревает урожай [19, 26, 29]. Подзимний срок скашивания отплодоносивших стеблей считается более удобным в организационном отношении, т. к. весной этот период очень ограничен. В отсутствие стеблей на плантации снега накапливается на 30-50% меньше, чем обычно, однако 20-30 см слоя вполне достаточно, чтобы защитить корни малины от вымерзания [43, 45, 53, 54, 57].

Побеги ремонтантных сортов значительно короче, чем у растений, плодоносящих летом, т. к. после апикального цветения приостанавливается их дальнейший рост в высоту. При этом, чем раньше происходит апикальное (верхушечное) цветение, тем короче побеги [21, 26, 50]. С некоторыми сезонными изменениями высота растений большинства ремонтантных сортов составляет 1,0-1,5 м и редко достигает 1,8-2,0 м. Такая высота побегов наиболее удобна для ухода за насаждениями и уборки урожая. Интенсивный рост побегов обычно наблюда-

ется в первой половине вегетации. Особенно это рельефно проявляется в условиях недостаточного освещения, вызванного загущением растений малины. Достигнув высоты более 70 см и обеспечив лучшие условия освещения, побеги растут уже преимущественно за счет верхушечной меристемы и длина их междоузлий в верхней части стебля, как правило, в 1,5-2,5 раза меньше, чем внизу [27].

Относительно последовательности прекращения роста побегов и закладки цветковых почек существуют противоречивые взгляды. В своих исследованиях G. F. Waldo [63] отмечал, что дифференциация почек у ремонтантных сортов Ранир и Ллойд Джордж начиналась в середине июля, сразу после полной остановки роста побегов. В то же время J. H. Williams [65], наблюдая за сортом Ллойд Джордж, различал зачаточные цветки в отдельных верхушках в конце июля, а в третьей декаде августа их дифференциация отмечалась на всех побегах. При этом побеги, у которых дифференциация начиналась раньше, ещё не заканчивали своего роста.

Закладка и дифференциация цветковых почек в верхней части однолетних побегов у ремонтантных сортов малины происходит в очень сжатые сроки. Существует четкая зависимость между сроком закладки цветковых почек малины и фитосанитарным состоянием насаждений, уровнем применяемой агротехники и биологическими особенностями сортов [18].

Отличительные особенности фенологии роста и развития ремонтантных форм и форм малины летнего срока созревания представлены на рисунке.

По мнению E. Кеер [49], рост побега и формирование генеративных органов находится под контролем длины дня и температуры. У ремонтантных сортов вначале происходит закладка зачаточных цветков, что приводит к прекращению вегетативного роста побегов. Однако в результате изменяющихся погодных условий эта последовательность может быть изменена на обратную, в этом случае возможно полное подавление признака ремонтантности. У неремонтантных сортов осеннее плодоношение иногда вызывается ранним повреждением верхушек побегов (до дифференциации почек). Очевидно, что повреждение первичного апекса может изменить последовательность остановки роста и стимулировать цветение [35, 37].

В опытах J. H. Williams [65] непрерывное воздействие длинным днём и высокими температурами в течение 7 месяцев способствовало началу цветения однолетних побегов сорта Ллойд Джордж, в то время как сорт Моллинг Промис продолжал непрерывный рост в течение 19 месяцев, т. е. до конца эксперимента. На основании этих фактов было

предложено классифицировать малину на две дискретные группы: с верхушечным типом плодоношения, которые нейтральны к длине дня и температуре и неремонтантные сорта, которые требуют короткого дня для инициации цветения.

J. H. Williams [65], M. D. Vasilakakis et al. [62] отмечали, что цветение ремонтантных сортов незначительно стимулируется экстремальным воздействием низких температур. На степень проявления признака осеннего плодоношения оказывают влияние ночные температуры в начале вегетационного периода. В опытах D. K. Ourecky [55] при температуре 25 °С побеги сорта Херитейдж рано останавливали поступательный рост, имели укороченные междоузлия, цвели и плодоносили при высоте около 70 см. При более низких температурах (16 и 13 °С соответственно) длина междоузлий увеличивалась, рост побегов затягивался, высота их была 95-130 см.

В работах ряда ученых подчеркивается влияние внешней среды на осеннее плодоношение [23, 24, 28, 29, 49, 56, 59]. При этом продолжительность и температурный режим периода вегетации оказывают заметное влияние на проявление признака ремонтантности, усиливая его или, наоборот, уменьшая. Влияние местности на проявление ремонтантности было отмечено G.F. Waldo [63]. Он установил, что в штате Орегон среди потомства сортов Ллойд Джордж и Ранир осенью плодоносили 80% сеянцев, а в штате Мериленд – только 58%. Сорт Бабье лето в Алматинской области, в условиях длительного вегетационного периода и при более ранних сроках прохождения фенологических фаз, практически полностью реализует потенциал продуктивности на однолетних побегах. Начало цветения на побегах текущего года отмечалось с 28 июня и продолжалось до конца сентября. В условиях Брянской области потенциал продуктивности этого сорта реализуется не более, чем на 50-60% [14].

Наибольшую зависимость от погодных условий имеют сорта с небольшой зоной осеннего плодоношения. Слабой степенью ремонтантности отличаются сорта Метеор, Журавлик, Костинбродская, Сентябрьская и др., у которых на однолетних побегах пробуждается 5-20% почек, а длина соцветий не превышает 30 см. Группу сортов с преимущественным плодоношением на однолетних побегах составляют: Августина, Абрикосовая, Бабье лето, Бабье лето-2, Геракл, Люлин, Отом близ, Херитейдж и др., при этом высота плодоношения в благоприятных условиях выращивания составляет 60-80 см и более. При выращивании слаборемонтантных форм обычно ориентируются на получение двух урожаев: первого – на верхушках однолетних побегов осенью и

второго (основного) – следующим летом на нижней части двухлетнего стебля [17].

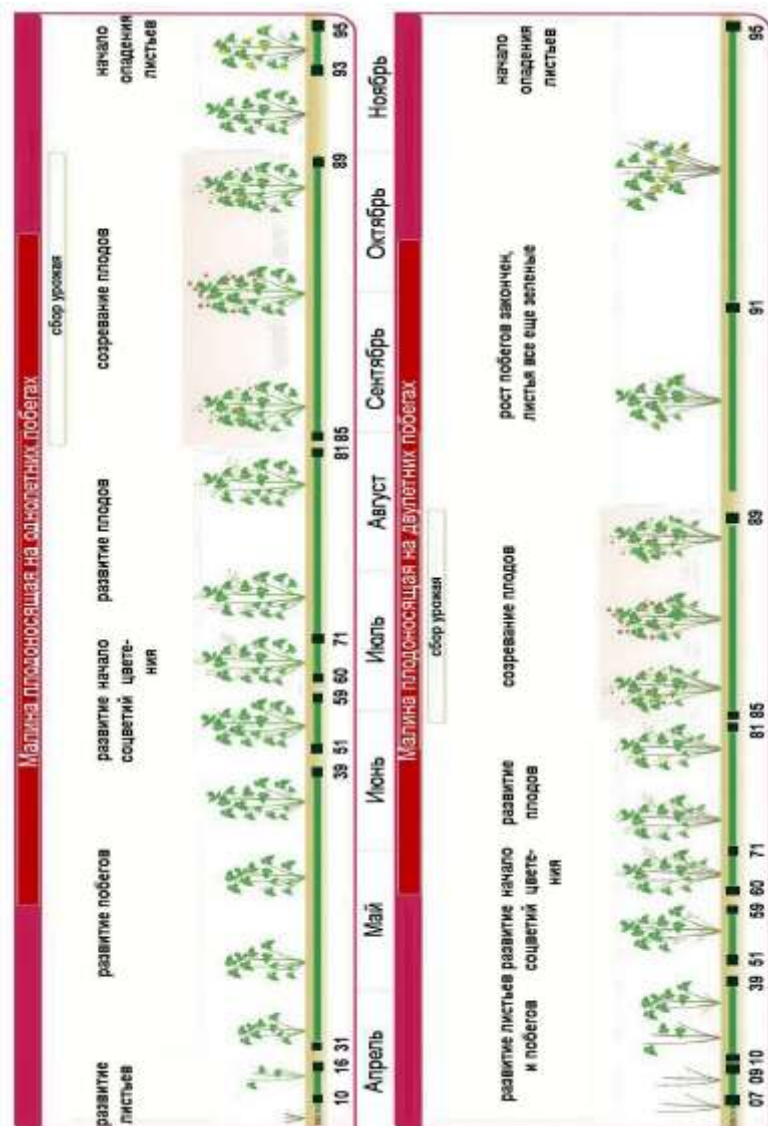


Рисунок – Фенологические особенности малины, плодоносящей на однолетних (ремонтантная) и двулетних побегах (летнего срока созревания)

Кроме условий окружающей среды, проявление признака ремонтантности зависит от состояния и возрастных особенностей самого растения. Е.Керр [49] отмечала, что осеннее плодоношение редко наблюдается в первый год жизни сеянца, не у всех растений оно отмечается ко второму-третьему году и очень у немногих индивидуумов этот признак проявляется лишь к четвёртому году плодоношения. К тому же наблюдается биологическая особенность некоторых форм малины проявлять разную степень ремонтантности на побегах одного и того же растения: некоторые сеянцы цветут только на верхушке одного побега, другие – на верхушках нескольких, третьи – на всех [26]. При чем соотношение плодоносящих и неплодоносящих побегов заметно меняется по годам. У сильных, здоровых растений верхушечное плодоношение проявляется сильнее и раньше, чем у слабых.

Утолщение побегов малины обычно заканчивается с прекращением их роста в длину. Благодаря небольшой длине побегов ремонтантная малина отличается более пряморослым габитусом куста. К тому же при одногодичном цикле возделывания этой культуры рост и развитие побегов происходят в отсутствии конкуренции за свет, воду, элементы минерального питания со стороны двухлетних стеблей. Это способствует формированию более крепких, утолщенных побегов. На габитус куста большое влияние оказывает место и условия произрастания. Так, на северо-востоке США растения сорта Херитейдж отличаются мощным развитием, формируют пряморослые стебли с компактными плодовыми веточками, расположенными на 1/3 длины побега. В южно-центральных районах растения имеют более раскидистый тип куста и длинные латералы. В этом случае сильнорослые, пониклые стебли нуждаются в обязательной опоре [56].

Пряморослые побеги и компактный куст образуют сорта Августина, Геракл, Евразия, Херитейдж, Autumn Bliss, Autumn Britten, Amity, Polana и др. Ряд сортов имеют полураскидистый тип куста (Бриллиантовая, Бабье лето-2, Золотая осень и др.), но их плодоносящие стебли под тяжестью урожая и действием ветра не касаются поверхности почвы и не требуют опоры [7, 27, 47].

Поверхность стеблей малины обычно покрыта шипами разной густоты, формы и окраски. Жесткие, колючие шипы по всей длине побега имеют сорта Бабье лето, Бабье лето-2, Геракл, Надежная, Отом близ, Херитейдж, Люлин и др. В последние годы в России созданы слабошиповатые сорта (Бриллиантовая, Заря вечерняя, Элегантная), у кото-

рых редкие, мягкие шипы сосредоточены у основания стеблей. Выращивание таких сортов, вместо шиповатых, облегчает уход за растениями, способствует меньшей повреждаемости ягод в ветреную погоду, повышает производительность труда при подвязке и вырезке побегов, а также при уборке урожая.

Побеги некоторых сортов малины имеют восковой налет различной степени интенсивности, который выполняет фитонцидную роль и повышает устойчивость растений к низкой температуре, засухе, ряду грибных болезней [1].

Нежелательным свойством большинства ремонтантных сортов является слабое порослеобразование и даже полное его отсутствие, что затрудняет размножение их традиционным способом. Этот барьер можно преодолеть с помощью метода микроклонального размножения [3, 9, 36].

Лист у малины состоит из трех-пяти, редко семи долей-лопастей, которые могут не соприкоснуться между собой, перекрывать друг друга, а иногда – срастаться. Продолжительность их жизни не превышает двух-трех месяцев. Листья средней части побега живут 100-130 дней, а верхней – в зависимости от сроков наступления отрицательных температур. Лишь немногие сорта успевают сбросить листья до осенних заморозков. У большинства ремонтантных форм во второй половине сентября листья приобретают антоциановую окраску. Это приспособительная реакция растений на недостаток тепла и солнечной инсоляции. Высокое содержание антоцианов в листьях обеспечивает лучшее использование тепла приземной зоны, а также более полную аккумуляцию солнечной энергии у плодоносящих в это время растений [8].

В пазухах листьев формируются почки, из которых образуются плодовые веточки или латералы. Почки у ремонтантной малины скороспелые – прорастают в летне-осенний период, образуя соцветия и плоды. Дополнительные почки часто продуцируют плодовые веточки или вместе с основной, или вместо нее, если главная почка погибла [20]. При этом признак может проявляться в различной степени. Так, у одних форм «двойные» латералы присущи лишь небольшой части почек, в то время как у других развиваются практически по всей длине плодоносящей зоны однолетнего побега. Обнаруживаются также отличия в степени ветвления таких плодовых веточек и их длине. Как правило, верхняя из них менее развита и формирует 3-5 ягод.

Все сорта ремонтантной малины самоплодные, но при перекрестном опылении они значительно повышают урожайность и формируют более выполненные ягоды [14, 15]. Фертильность при инбридинге достигает 80%. Цветки у ремонтантной малины обоеполые. Есть сведения,

что у некоторых форм опыление происходит еще в нераскрывшихся бутонах [50]. Цветок малины состоит из двойного околоцветника: пять зелёных чашелистиков образуют чашечку, а пять белых пестиков – венчик. В центре цветка размещен многорыльцевый пестик, окружённый тычинками. У одних сортов пестики выше тычинок, у других ниже, а третьих находятся на одном уровне. Цветки богаты пыльцой и нектаром. Их активно посещают пчелы [40]. Цветение наступает постепенно, как правило, раньше зацветают самые верхние цветки соцветий, а затем нижние. Период цветения одного цветка длится 3-5 дней, а растения, в целом, цветут 20-30 дней и более. Цветки собраны в соцветие кисть.

Плод малины – сборная костянка красной или желтой окраски разных оттенков, называемая в обиходе ягодой. Она состоит из 40-80 костянок, сцепленных между собой. Каждая костянка имеет кожицу, под ней расположены мякоть и маленькая косточка, в которой содержится семя. Семена малины отличаются удивительной жизнеспособностью и долго не теряют всхожести, находясь в почве. Оболочка косточки позволяет семенам сохранять жизнеспособность даже при двухчасовом кипячении в варенье, при этом энергия их прорастания даже увеличивается [10, 13].

Ягоды малины в пределах сортов бывают очень различными по форме, цвету, размеру. Современные межвидовые сорта ремонтантной малины Anne, Ruby, Надежная, Бриллиантовая, Брянское диво, Геракл, Золотая осень, Рубиновое ожерелье и др. в оптимальных условиях имеют среднюю массу ягод 3,5-6,0 г и более [7, 21, 27, 47]. При выращивании ремонтантной малины для получения двух урожаев, как правило, плоды, сформированные на однолетних побегах, крупнее, чем на двухлетних стеблях [29].

Важным признаком ягод малины является хорошая отделяемость их от плодоложа, что обеспечивает не только высокую производительность труда при ручном сборе, но и служит неизменным условием качественной машинной уборки урожая. У некоторых ремонтантных форм малины ягоды почти не отделяются от плодоложа. Наилучшая отделяемость ягод наступает в стадии полной биологической спелости. Прочность прикрепления их к плодоложу повышается во влажные сезоны и сильно варьирует в зависимости от сорта [42, 57].

Сезон плодоношения отдельных ремонтантных сортов весьма растянут, и нередко морозы препятствуют созреванию более поздних плодов, а плохие погодные условия в конце сезона вызывают потери урожая [58, 61, 62]. Например, в опытах на Национальной плодовой станции Бродгейл (Англия) период сбора осенних урожаев продолжался около 12 недель, а сроки сбора летних сортов не превышали 6 недель.

Многие сорта (особенно Брянская юбилейная, Золотые купола и Элегантная) начинают плодоносить в июле на глубинных латералах, которые нередко трудноотличимы от однолетних побегов замещения. В первой половине августа они усыхают и плодоношение переходит на «настоящие» однолетние побеги. Указанные биологические особенности ремонтантной малины обуславливают ступенчатость в сроках созревания урожая в пределах одного растения. Растянутый период созревания ягод характерен для большинства сортов малины и является эволюционно сложившимся признаком. Общая продолжительность периода уборки урожая у большинства ремонтантных сортов малины больше, чем у плодоносящих летом на двухлетних стеблях и достигает 55-70 дней (Абрикосовая, Заря вечерняя, Золотые купола, Мулатка, Элегантная и другие) [6, 9, 21].

Нередко, благодаря созданию для растений ремонтантной малины благоприятных условий выращивания, удается значительно повысить величину осеннего урожая и качество плодов. По мнению ряда авторов [5, 30, 31, 33, 34], малина отзывается высокими урожаями на усиленное внесение азотных и калийных удобрений. Высокий уровень азотного питания не влиял на срок цветения ремонтантного сорта Амита, в то время как общий урожай увеличился на 14%. Совместное же воздействие высокой температуры и доступного азота способствовало удлинению побегов, раннему и более изобильному цветению.

Таким образом, несмотря на все возрастающее внимание к возделыванию малины ремонтантной, многие вопросы морфологии, экологии и фенологии этой культуры до настоящего времени остаются недостаточно изученными. Отличительные особенности морфологии, биологии, экологии и фенологии роста и развития малины ремонтантной должны в обязательном порядке учитываться при разработке дифференцированных технологий ее возделывания в различных регионах мира.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аристов, А. Н. Фитосанитарные проблемы малины в промышленных насаждениях / А. Н. Аристов, О. З. Метлицкий, Б. Г. Постина. // сбор. науч. работ: Плодоводство и ягодоводство России, - М.: 1996, - С. 193-199.
2. Бурмистров, А. Д. Ягодные культуры / А. Д. Бурмистров. - Л.: Агропромиздат, 1985. - С. 40-65.
3. Вовк, В. В. Клональное микроразмножение ремонтантных форм малины и подходы к разработке системы трансформации малины / В. В. Вовк, В. В. Заякин, И. Я. Нам, И. В. Казаков // Достижения науки и передовой опыт в производстве и учебно-воспитательный процесс. - Брянск, 1997. - С. 94-96.
4. Высоцкий В. А. Особенности клонального микроразмножения некоторых форм ремонтантной малины / В. А. Высоцкий // сбор. науч. работ: Плодоводство и ягодоводство России, - М., 1996, - С. 90-95.

5. Гоголева, Р. А. Влияние: уровней минерального питания на продуктивность и зимостойкость малины / Гоголева Г. А. // Промышленная технология возделывания малины. - М.: ЦНТИ, 1988. - С. 20-24.
6. Евдокименко, С. Н. Селекция малины ремонтантного типа на раннее и дружное созревание урожая / С. Н. Евдокименко, С. А. Ротачёв // Методологические аспекты создания прецизионных технологий возделывания плодовых культур и винограда: сб. докл. / СКЗНИИСиВ - Краснодар, 2006. - С. 204-207.
7. Евдокименко, С. Н. Создание исходного материала ремонтантной малины в селекции на пригодность к машинной уборке урожая / Евдокименко С. Н., Кулагина В. Л., Феськов А. А. // Состояние и перспективы развития ягодоводства в России: сб. науч. ст. / ВНИСПК - Орёл, 2006. - С. 95-100.
8. Жученко, А. А. Эколого-генетические основы адаптивного садоводства / А. А. Жученко // Проблемы продуктивности плодовых и ягодных культур: сб. науч. ст. / ВСТИСП-М., 1996. - С. 3-61.
9. Казаков, И. В. Использование метода микроклонального размножения для ускорения селекционного процесса и производства посадочного материала малины / Казаков И. В., Евдокименко С. Н., Кулагина В. Л., Денисов И. В. // Использование биотехнологических методов для решения генетико-селекционных проблем: сб. докл./ ВНИИГиСПР - Мичуринск, 1998. - С. 20-22.
10. Казаков, И. В. Итоги и перспективы селекции малины / Казаков И. В. // Проблемы научного обеспечения садоводства России и пути их решения: Сб. докл. / ВНИИСПК - Орёл, 1995. - С. 72-74.
11. Казаков, И. В. Малина / И. В. Казаков, В. В. Кичина. - М.: Россельхозиздат, 1976. - 76 с.
12. Казаков, И. В. Малина / И. В. Казаков, В. В. Кичина. - 3-е изд., перераб: и доп. - М.: Россельхозиздат, 1985. - 71 с.
13. Казаков, И. В. Малина в вашем саду / И. В. Казаков. - Брянск: «Придесень», 1995. - 144 с.
14. Казаков, И. В. Малина и ежевика / И. В. Казаков. - Москва: «Фолио», 2001 - 256 с.
15. Казаков, И. В. Малина и ежевика / И. В. Казаков. - М., Колос, 1994. - 141 с.
16. Казаков И. В. Малина без вредителей, болезней и химикатов. Садоводство - М., Колос, 1993, - С. 18-19.
17. Казаков, И. В. Малина ремонтантная / И. В. Казаков, С. Н. Евдокименко. - М., Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства Россельхозакадемии. - 2007. - 288 с.
18. Казаков, И. В. Малина, ежевика и их гибриды / И. В. Казаков, Л. А. Грюнер, В. В. Кичина. // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. - Орёл: ВНИИСПК, 1999. - С. 374-395.
19. Казаков, И. В. Наследование компонентов урожайности в гибридном потомстве ремонтантных сортов и форм малины / Казаков И. В., Носенко Т. В. // Новое в ягодоводстве Нечерноземья: Сб. науч. работ / НИЗИСНП - М., 1990. - С. 66-73.
20. Казаков, И. В. Новые технологии возделывания малины / И. В. Казаков. - В кн. Садоводство России. - Тверь: «Дайжест», 1994. - С. 194-195.
21. Казаков, И. В. Перспективы создания ремонтантных сортов малины для машинной уборки урожая / Казаков И. В., Евдокименко С. Н. // Плодоводство и ягодоводство: сб. науч. работ / ВСТИСП - М., 2004. - Т. 11. - С. 114-125.
22. Казаков, И. В. Проблемы и перспективы создания сортов малины ремонтантного типа / И. В. Казаков // Селекционно-генетические проблемы развития садоводства в средней полосе европейской части России: сб. докл. / ВНИИГиСПР - Мичуринск, 1995. - С. 26-29.
23. Казаков, И. В. Селекционная оценка родительских форм малины по степени проявления ремонтантности плодоношения / И. В. Казаков, С. Н. Евдокименко, В. Л. Кулагина,

- И. В. Денисов // Современные проблемы генетики и селекции плодовых и ягодных культур и пути их решения: сб. докл. / ВНИИГиСПР - Мичуринск, 1999. - С. 81-83.
24. Казаков, И. В. Селекционные возможности защиты насаждений малины от патогенов и вредителей / И. В. Казаков, В. Л. Кулагина, С. Н. Евдокименко, И. В. Денисов // Актуальные вопросы теории и практики защиты плодово-ягодных культур от вредных организмов в условиях многоукладности сельского хозяйства. - М., 1998. - С. 336-340.
25. Казаков, И. В. Селекция малины в средней полосе РСФСР / И. В. Казаков. - Тула: Приокское книжное издательство, 1989 - 217 с.
26. Казаков, И. В. Совершенствование исходных форм малины ремонтантного типа / И. В. Казаков, Н. И. Рожнов, С. Н. Евдокименко // Генетика и наследование важнейших хозяйственных признаков плодовых растений: Сб. докл. / ВНИИГиСПР Мичуринск, 1994. - С. 64-69.
27. Казаков, И. В. Создание ремонтантных родительских форм малины с высоким уровнем хозяйственно-ценных признаков / Казаков И. В., Евдокименко С. Н. // Матер. Всерос. науч.-практ. конференции. - МичГАУ - Мичуринск, 2003. - Т. 1. - С. 92-100.
28. Казаков, И. В. Создание ремонтантных сортов малины / Казаков И. В. // Пути ускорения научно-технического прогресса в сельском хозяйстве Брянской области: Сб. док. / Брянск, 1983. - С. 82-83.
29. Казаков, И. В. Хозяйственно-биологические особенности сортов малины ремонтантного типа / Казаков И. В., Носенко Т. В. // Ускорение научно-технического прогресса в агропромышленном комплексе Брянской области. - Брянск, 1992. - С. 68-70.
30. Казаков, И. В. Сорта малины с различным сроком созревания урожая / И. В. Казаков. В кн. Малиновый звон. — М., 1998. - С. 84-86.
31. Казаков, И. В. Малина и ежевика / И. В. Казаков. - Москва: «Фолио», 2001 -256 с.
32. Киртбая, Е. К. Дикорастущие популяции малины и ежевики Северного Кавказа / Киртбая Е. К. // Состояние и перспективы развития редких садовых культур в СССР. - Мичуринск, 1989. - С. 119-124.
33. Кольцова, Е. В. Селекция и агротехника земляники и малины в среднем Поволжье / Е. В. Кольцова. - Куйбышев, 1983. - С. 21-30.
34. Корнеева, Н. М. Значение сорта в повышении продуктивности малины / Н. М. Корнеева // Прогрессивные приёмы агротехники овощных и плодовых культур. Горки, 1985. - С. 37-73.
35. Найдин, С. В. Ремонтантная малина на юго-востоке Казахстана. Мол. Ученые садовод. России: тез. доклад. Всерос. совещ. 20-21 июня. М., 1995, - С. 67-76.
36. Нам, И. Я. Совершенствование метода микрклонального размножения ремонтантной малины / И. Я. Нам, В. В. Заякин, И. В. Казаков // Материалы науч.-практ. конф. / Брянская ГСХА - Брянск, 1995. - С. 93-94.
37. Ожерельев, В. Н. Ягоды: практические рекомендации по выращиванию для себя и на продажу / В. Н. Ожерельев, М. В. Ожерельева. - М.: Колос, 2006. -152 с.
38. Ольхина, Е. И. Малина / Е. И. Ольхина. - Саратов, 1968. - С. 5-7.
39. Розанова, М. А. Ягодведение и ягодоводство / М. А. Розанова. - Л.: Сельхозиздат, 1935. - 302 с.
40. Сергеева Р. В., Соинова О. Л. особенности опыления пчелами различных сортов малины. ВСХИЗО-агропром. комплекс, М., 1995, - С. 145-146.
41. Соколова, В. А. Селекция малины в Сибири: Автореф. дис. ... докт. с.-х. наук: 06.01.05 / В. А. Соколова. - Новосибирск, 1993. - 30 с.
42. Турова А., Сапожникова Э. О пользе малины. Наука и жизнь, М., 1994 - № 8, - С. 83-85.
43. Ярославцев Е. И. Путь к расширению производства малины. Садоводство и виноградарство, 1991, № 12, - С. 18-20.
44. Ярославцев, Е. И. Малина и ежевика / Е. И. Ярославцев. - М.: Росагропромиздат, 1991. - 64 с.

45. Ярославцев, Е. И. Технология возделывания малины, пригодная к механизированной уборке плодов / Ярославцев Е. И. // Состояние и перспективы развития ягодоводства в СССР: Сб. науч. тр. / ВНИИС им. И. В. Мичурина - Мичуринск, 1990. - С. 68-72.
46. Daubeny, H. A. Fruit breeding II. Vine and small fruits. / Daubeny H. A. Brambles. In J. Janick and J.N. Moore (eds.). // Wiley Publ. Co., New York, 1996-P. 109-190.
47. Goulart, B. L. Performance of primocane fruiting red raspberries / Goulart B.L., Demchak K. // Fruit varieties journal. - 1999. - V. 53. - P. 32-40.
48. Jennings, D. L. Raspberries and Blackberries. Their Breeding, Diseases and Growth // Academic Press., London, New York, 1979 - 1988. - P. 1-230.
49. Keep, E. Autumn- fruiting in raspberries. /Keep E. // J. of Hort. Sci. 1961. - V. 36(3).-P. 174-185.
50. Keep, E. Primocane (autumn) - fruiting raspberries: a review with particular reference to progress in breeding /Keep E. // J. Hort. Sci. - 1988. - V. 63 (1) - pp. 1-18.
51. Mac Daniels, L. H. Fruit bud. formation in Rubus and; Ribes / Mac Daniels, L. H. // Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 1922. – V. 19. – P. 194-200.
52. Moore, J. N. Blackberries and Raspberries in the Southern United States: Yesterday, Today, and Tomorrow / Moore J. N. // Fruit Varieties Journal, V. 51 (3), July, 1997 – pp. 148-157.
53. Moyer, R. Antioxidant compounds in diverse Ribes and Rubus germplasm /Moyer R., Hummer K., Wrolstad R.E., Finn C. // VIII International Rubus and Ribes Symposium. Acta Horticulturae 585. 2002.
54. Neiberg Nina Resistance to raspberry root rot (phytophthora fragariae var. Rubi) in red raspberry cultivars, norv. Jour. Agri. Sci.-1995-9 №1-2, с 41-47.
55. Ourecky, D. K. Brambles-Advances in fruit breeding / Ourecky D. K. // - West – Lafayette. Ind. Purdue. Univ. press., 1975, p. 98-129.
56. Ourecky, D.K. Fall-bearing red raspberries their future and potential / Ourecky D. K. // Acta Hort.- 1976.-V. 60 – P. 135-144.
57. Pieniazka, S. A. Sadownictwo. / Pieniazka S. A. // Rod. Red. Warszawa. PWRIL, 1995-P. 20-23, 80-83.
58. Pritts Marvin P. Raspberries, Jour. Small Fruit and Viticul. 1996-4, № 3-4. - P. 189-225.
59. Slate, G. L. Breeding autumn-fruiting raspberries / Slate G. L. // Proc. of the Amer. Soc. for Hort. Science - 1940. - V. 37. - P. 574-578.
60. Snyder, I. C. Flower bud formation the Latham raspberries / Snyder I. C. // Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. - 1936. -V. 33. - p. 417-422.
61. Terretas R. Carron R. La Culture de lafram boise. Rev. Suisse viticult., arboricult. et horticult-1998-30, № 2 - p. 94-102.101.
62. Vasilakakis, M. D. Low temperature and flowering of primocane fruiting red raspberries / Vasilakakis M. D., Me. Cown B. H., Dane M. N. // Hort. Sci. - 1980.-V. 15.-p. 750-751.
63. Waldo, G. F. Fruit bud formation in brambles / Waldo G. F. // Proc. of Amer. Soc. Hort. Sci. 1934. - V. 30. - P. 263-267.
64. Weber, C. Antioxidant capacity and anticancer properties of red raspberry / Weber C., Hai Liu R. // ISHS Acta Horticulturae 585: VIII International Rubus and Ribes Symposium, 2002.
65. Williams, J. H. Effects of environment on Rubus idaeus L. IV. Flower initiation and development of the inflorescence / Williams J. H. // J. of Hort. Sci., 1959.-V. 34.-P. 219-228.

УДК 634.11:631.8 (476,6)

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ, КРАТНОСТИ ОБРАБОТКИ И КОНЦЕНТРАЦИИ РАБОЧЕГО РАСТВОРА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ НЕКОРНЕВОГО ВНЕСЕНИЯ