

Т.В. Жидёхина

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕЖЕГОДНОЙ ОБРЕЗКИ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СОРТОВ СМОРОДИНЫ ИНТЕНСИВНОГО ТИПА

УДК 634.721:631.542:631.526.32

Увеличения продуктивности насаждений смородины чёрной в расчете на единицу площади можно добиться путем возделывания сортов Ядреная, Гранд Европа, Диво Звягиной, Подарок Куминову, Сенсей по типу лугового кордона. Средняя урожайность (ц/га) за три года возделывания у них была на 53,2; 23,0; 7,3; 2,6 и 2,2% выше, чем при традиционной технологии. Отмечено увеличение ЧПФ листьев на 29,2 (Диво Звягиной) – 30,4% (Сенсей) за счет формирования оптимального радиационного режима в насаждениях лугового типа. Установлены средние корреляционные связи между урожайностью и количеством кистей на 1 п.м. плодоносящей древесины (0,61); коэффициентом реализации ассимилятов на урожай (0,5); удельной поверхностной плотностью листа (0,44) и содержанием сухих веществ в ягодах (0,4) при луговом способе возделывания сортов смородины Диво Звягиной и Сенсей.

Ключевые слова: смородина чёрная, куст, луговая формировка, продуктивность, средняя масса ягоды, фотосинтез, облиственность, площадь листа

Zhidyokhina T.V. **Efficiency of annual pruning during production of currant cultivars of intensive type.** The cvs Yadryonaya, Grand Europe, Divo Zvyaginoi, Podarok Kuminovu and Sensei grown in meadow cordon system can provide increase of black currant plantation productivity per square unit. Average yield of the above mentioned cvs exceeded the yield achieved by traditional technology by 53,2; 23,0; 7,3; 2,6 and 2,2% correspondingly. Optimum radiation regime in meadow cordon plantations enabled leaf netto photosynthesis increase by 29,2 and 30,4% in cvs Divo Zvyaginoi and Sensei respectively. Average correlation was established between

yield and raceme number per running meter of fruiting wood (0,61); coefficient of assimilate use for fruit production (0,5); leaf specific surface firmness (0,44) and dry matter content in fruit (0,4) in meadow system production of currant cvs Divo Zvyaginoi and Sensei.

Key words: black currant, bush, meadow training, productivity, average fruit mass, photosynthesis, foliage, leaf area

Введение

Для улучшения обеспечения населения ягодной продукцией проводится селекционная работа по созданию высокопродуктивных сортов, осуществляется переход на промышленные способы возделывания, предусматривающие использование механизации при агротехническом уходе за насаждениями и при сборе урожая, а также позволяющие полнее реализовать потенциал продуктивности сорта. Переход на промышленные способы возделывания и их совершенствование тесно связаны с интенсификацией, обеспечивающей получение более высоких урожаев в расчете на единицу площади. Новые способы возделывания обуславливают необходимость использования сортов с соответствующими морфологическими и физиологическими признаками.

В последние годы в мире создано много высокоурожайных, крупноплодных сортов смородины чёрной интенсивного типа. Возникла необходимость оценки сортимента на пригодность к прецизионным технологиям возделывания. Биологической особенностью сортов смородины чёрной является формирование основной части урожая на однолетнем приросте [2]. Принимая во внимание данное положение, во ВНИИС им. И.В. Мичурина с 2004 года начата отработка технологии возделывания интенсивных сортов по типу лугового кордона (рисунок).

Место проведения, объекты исследования

Исследования выполнены на сортовом фонде смородины чёрной, собранном и созданном в отделе ягодных культур ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина РАСХН. В качестве объектов исследований использовали сорта смородины чёрной: Гранд Европа, Диво Звягиной, Зеленая дымка (к), Перун, Подарок Куминову, Сенсей, Ядреная, возделываемые по традиционной технологии и по типу лугового кордона.

Узкополосное формирование насаждений смородины чёрной при схеме посадки растений – 3 × 1 м, проводили с использованием санитарной обрезки. При формировании насаждений по типу лугового кордона осуществляли ежегодную вырезку отплодоносивших ветвей и нормировку побегов при возделывании по схеме 3 × 0,6 м (рисунок 1).

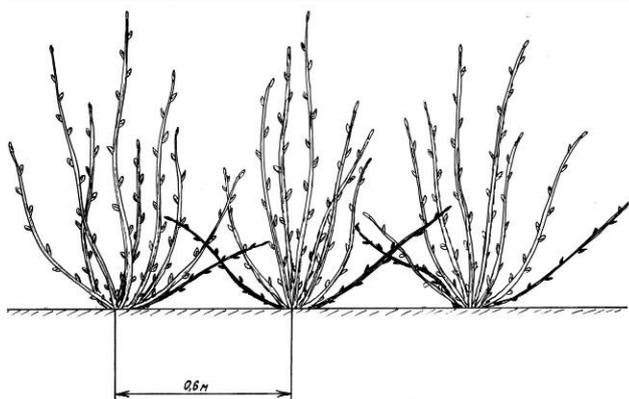


Рисунок 1 – Схема формирования насаждений смородины чёрной по типу лугового кордона

Методика исследований

Все биометрические наблюдения, связанные с ростом и плодоношением смородины чёрной, проводили в соответствии с программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [5, 6] и с методикой оценки фотосинтетической деятельности плодовых и ягодных культур в связи с формированием урожая [5]. Математическую обработку полученных результатов выполняли по методике полевого опыта [1] с использованием компьютерной программы Microsoft Excel.

Результаты исследований

Анализ литературных источников и собственных результатов исследований позволил выделить группу сортов смородины чёрной, перспективных для использования в условиях Центрального Черноземья. Однако высокую экономическую эффективность производства ягод смородины можно получить только при использовании оптимальной сортовой агротехники возделывания. Установлено, что при традиционной технологии возделывания сорта Диво Звягиной, Сенсей и Ядреная характеризуются ранним вступлением в

пору промышленного плодоношения, но коротким эксплуатационным периодом, а Гранд Европа, Перун и Подарок Куминову, постепенно наращивая урожай, имеют довольно раскидистую форму куста.

Оценка побегообразовательной способности смородины чёрной показала, что при ежегодной вырезке отплодоносивших ветвей почти все сорта формируют большее количество побегов, чем при использовании только санитарной обрезки (таблица 1).

По мнению А.С. Овсянникова (1979), урожай с куста или погонного метра насаждения (при полосном размещении растений) выражается формулой: $У = К \times Д$, где $К$ – коэффициент продуктивности плодоносящих ветвей смородины, г/п.м длины (определяется произведением средней массы ягоды (г) x количество ягод в кисти (шт.) x количество кистей на 1 п.м длины ветвей (шт.)); $Д$ – общая длина плодоносящего прироста, м/куст. Оценивая суммарный урожай за три года плодоношения, установлено, что при традиционном выращивании смородины варьирование данного признака колебалось от 83,3 (Ядреная) до 196,7 ц/га (Диво Звягиной), а при луговом способе – от 94,5 (Зеленая дымка) до 211,1 ц/га (Диво Звягиной) (таблица 2).

Полученные в опыте данные по урожаю ягод с куста показывают, что только у сорта Ядреная урожай одинаков при обеих технологиях возделывания, у остальных отмечена меньшая продуктивность при луговом способе возделывания, в среднем на 36,5%. Учитывая схемы посадки, при пересчете урожайности на 1 га, установлено, что суммарная продуктивность сортов Ядреная, Гранд Европа, Диво Звягиной, Подарок Куминову, Сенсей была выше в варианте с ежегодной вырезкой отплодоносивших ветвей на 53,5; 22,8; 7,3; 2,5 и 2,1%, соответственно, чем при традиционной технологии возделывания. Сорта Зеленая дымка и Перун не пригодны для луговой технологии возделывания, так как их суммарная продуктивность была ниже на 25,4 и 16,6% соответственно, чем при кустовой формировке.

Таблица 1 – Влияние типа формирования куста на биометрические параметры у сортов смородины чёрной 2004 г.п. (в среднем за 2006...2008 годы исследований)

| Название сорта | Тип формировки | Количество побегов, шт./куст | | | Площадь листа, см ² | Толщина листа, мкм | Облиственность куста, м ² |
|------------------------|----------------|------------------------------|---------|-----------|--------------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| | | плодоносящих | нулевых | суммарное | | | |
| Гранд Европа | Кустовой | 7 | 3 | 10 | 37,0 | 211 | 1,27 |
| | Луговой | 7 | 7 | 14 | 45,5 | 202 | 3,24 |
| Диво Звягиной | Кустовой | 4 | 4 | 8 | 30,8 | 197 | 1,98 |
| | Луговой | 6 | 6 | 12 | 40,0 | 202 | 1,96 |
| Зеленая дымка (к) | Кустовой | 7 | 2 | 9 | 35,5 | 205 | 2,42 |
| | Луговой | 4 | 1 | 5 | 42,7 | 219 | 0,58 |
| Перун | Кустовой | 11 | 5 | 16 | 49,2 | 199 | 4,01 |
| | Луговой | 9 | 9 | 18 | 50,4 | 184 | 5,25 |
| Подарок Куминову | Кустовой | 10 | 2 | 12 | 38,2 | 161 | 2,50 |
| | Луговой | 8 | 17 | 25 | 49,2 | 214 | 5,48 |
| Сенсей | Кустовой | 4 | 7 | 11 | 39,4 | 260 | 2,44 |
| | Луговой | 9 | 11 | 20 | 45,0 | 216 | 3,46 |
| Ядреная | Кустовой | 6 | 1 | 7 | 25,1 | 199 | 0,74 |
| | Луговой | 8 | 5 | 13 | 47,0 | 234 | 3,62 |
| НСР ₀₅ А | | $F_{\phi} < F_{05}$ | 1,6 | - | - | - | - |
| НСР ₀₅ В+АВ | | $F_{\phi} < F_{05}$ | 0,8 | - | - | - | - |

Таблица 2 – Слагаемые потенциальной продуктивности и урожайность сортов смородины при различных технологиях возделывания (в среднем за 2006...2008 гг.)

| Название сорта | Тип формировки | Средняя масса ягоды, г | Количество в кисти (шт.) | | Количество кистей на 1 п.м. плод. древесины, шт. | Урожай, кг/куст | Суммарная урожайность за 3 года, ц/га |
|------------------------|----------------|------------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------|
| | | | цветков | ягод | | | |
| Гранд Европа | Кустовой | 1,04 | 8 | 4 | 71 | 1,3 | 126,7 |
| | Луговой | 1,38 | 8 | 5 | 94 | 0,9 | 155,6 |
| Диво Звягиной | Кустовой | 0,98 | 10 | 3 | 51 | 2,0 | 196,7 |
| | Луговой | 1,10 | 7 | 4 | 55 | 1,3 | 211,1 |
| Зеленая дымка (к) | Кустовой | 1,09 | 10 | 6 | 52 | 1,3 | 126,7 |
| | Луговой | 1,08 | 5 | 3 | 62 | 0,6 | 94,5 |
| Перун | Кустовой | 1,13 | 7 | 4 | 75 | 1,5 | 146,6 |
| | Луговой | 0,84 | 8 | 6 | 80 | 0,7 | 122,2 |
| Подарок Куминову | Кустовой | 1,06 | 8 | 6 | 98 | 1,7 | 173,4 |
| | Луговой | 1,35 | 8 | 4 | 97 | 1,1 | 177,8 |
| Сенсей | Кустовой | 1,30 | 8 | 4 | 36 | 1,9 | 163,3 |
| | Луговой | 1,29 | 9 | 4 | 40 | 1,0 | 166,7 |
| Ядреная | Кустовой | 1,00 | 5 | 3 | 73 | 0,8 | 83,3 |
| | Луговой | 0,97 | 10 | 6 | 60 | 0,8 | 127,9 |
| НСР ₀₅ A | | $F_{\phi} < F_{05}$ | $F_{\phi} < F_{05}$ | $F_{\phi} < F_{05}$ | $F_{\phi} < F_{05}$ | 0,6 | - |
| НСР ₀₅ B+AB | | $F_{\phi} < F_{05}$ | $F_{\phi} < F_{05}$ | 0,8 | $F_{\phi} < F_{05}$ | 0,3 | - |

Отмечено положительное влияние ежегодной обрезки на увеличение средней массы ягоды у сортов Гранд Европа (на 32,7%), Подарок Куминову (27,4), Диво Звягиной (12,2). Сорта Зеленая дымка, Сенсей и Ядреная имели одинаковую среднюю массу ягоду в обоих вариантах, а у сорта Перун отмечено снижение этого показателя на 37,3% при луговой формировке, причем ягоды были мельче в каждом году исследований.

При возделывании насаждений по типу лугового кордона у сортов Ядреная, Перун, Гранд Европа и Диво Звягиной отмечено несущественное увеличение количества ягод в кисти, а у Гранд Европа, Зеленая дымка, Перун, Диво Звягиной и Сенсей – количества кистей на 1 п.м. плодоносящей древесины.

Высокая реализация потенциальной продуктивности насаждений смородины зависит не только от оптимальной плотности посадки и рациональной формы кроны куста, но и от способности агроценоза усваивать фотосинтетически активную радиацию и использовать продукты фотосинтеза на урожай. Анализ фотосинтетических параметров продуктивности у новых сортов смородины чёрной при различных технологиях возделывания показывает, что величина чистой продуктивности фотосинтеза листьев (ЧПФ) выше при луговой технологии возделывания на 29,2 (Диво Звягиной) – 30,4% (Сенсей) (таблица 3).

Следует учитывать, что, используя различные агротехнические приемы (подкормки, орошение и т.д.) при луговой технологии возделывания, можно добиться значительного увеличения продуктивности насаждений, т.к. коэффициент реализации ассимилятов на урожай (К хоз.) в данном варианте ниже на 33,6 (Диво Звягиной) – 82,9% (Сенсей), чем при традиционной технологии.

Математический анализ полученных экспериментальных данных позволил выявить корреляционные связи между урожайностью и морфологическими параметрами продуктивности. Так, например, при кустовом способе возделывания, для сорта Сенсей наиболее значимыми являются зависимости между урожайностью и количеством кистей на 1 п.м. плодоносящей древесины ($r=0,82$); чистой продуктивностью фотосинтеза (0,77); удельной поверхностной плотностью листа (УПП) (0,64); удельной хозяйственной потенциальной продуктивностью листьев (УПЛ пот.) (0,45); фотосинтетическим потенциалом продуктивности ($\Delta\Pi$) (-0,55) и площадью листьев, необходимой для формирования 1 ц ягод (ΔS) (-0,40). При луговом способе возделывания для этого сорта значимы зависимости между урожайностью и средней массой ягоды (0,57); количеством кистей на 1 п.м. плодоносящей древесины (0,55); количеством цветков (0,43) и ягод в кисти (0,41).

Таблица 3 – Влияние технологий возделывания на уровни фотосинтетических показателей продуктивности у сортов смородины (в среднем за 2007...2009 гг.)

| Название сорта | Тип формировки | ЧПФ, г/м ² сутки | $\Delta\Pi$, м ² сутки | УПЛ пот., кг/м ² | ΔS , м ² /ц | К хоз., % |
|------------------------|----------------|-----------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------|
| | | | при фактическом содержании сухих веществ: | | | |
| Диво Звягиной | Кустовой | 7,61 | 24,53 | 2,62 | 39,99 | 58,6 |
| | Луговой | 9,83 | 19,66 | 3,42 | 33,63 | 38,9 |
| Сенсей | Кустовой | 7,59 | 21,70 | 2,92 | 35,74 | 49,6 |
| | Луговой | 9,90 | 17,19 | 3,87 | 29,87 | 8,5 |
| НСР ₀₅ A | | $F_{\phi} < F_{05}$ | 0,35 | 0,11 | 0,49 | - |
| НСР ₀₅ B+AB | | 0,28 | 0,35 | 0,11 | 0,49 | - |

При луговом способе возделывания сортов Диво Звягиной и Сенсей установлены средние корреляционные связи между урожайностью и количеством кистей на 1 п.м. плодоносящей древесины (0,61); коэффициентом реализации ассимилятов на урожай (0,5); удельной поверхностной плотностью листа (0,44) и содержанием сухих веществ в ягодах (0,4). Показатель удельной поверхностной плотности является важным свойством листа, т.к. пропорционален его толщине. Х.Г. Тооминг (1977) отмечает, что для ряда растений найдена высокая корреляция между УПП и интенсивностью фотосинтеза. В наших экспериментах установлена корреляция между УПП и ЧПФ (0,8); УПЛ пот (0,77) и ΔS (-0,77) при кустовом и между УПП и ЧПФ (0,6); УПЛ пот (0,49) и ΔS (-0,49) при луговом способах возделывания сортов смородины чёрной Диво Звягиной и Сенсей. Причем наиболее значимы эти зависимости были для сорта Диво Звягиной ($r=0,92$; 0,91 и -0,83) при луговом, а для Сенсея ($r=0,98$; 0,97 и -0,96) при кустовом способах возделывания. Таким образом, показатель УПП листа можно использовать при отборе сортов с высокой фотосинтетической продуктивностью и для объяснения причин различного уровня продуктивности фотосинтеза при разных технологиях возделывания.

Выводы

Сорта смородины чёрной Ядреная, Гранд Европа, Диво Звягиной, Подарок Куминову, Сенсей перспективны для возделывания по типу лугового кордона. Средняя урожайность (ц/га) за три года возделывания у них была на 53,2; 23,0; 7,3; 2,6 и 2,2% выше, чем при традиционной технологии.

Ежегодная вырезка отплодоносивших побегов позволяет формировать оптимальный радиационный режим в насаждениях лугового типа, что привело к увеличению ЧПФ листьев на 29,2 (Диво Звягиной) – 30,4% (Сенсей).

Получения более высоких урожаев в расчете на единицу площади можно добиться дальнейшим усовершенствованием (подкормки, орошение и т.д.) технологии возделывания смородины чёрной по типу лугового кордона.

Литература

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований). – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
2. Куминов, Е.П. Новая оценка продуктивности сортов чёрной смородины / Е.П. Куминов // Информ. листок ЦНТИ №183-76, 1976. – С. 4.

3. Овсянников, А.С. Оценка урожайности сортов чёрной смородины по компонентам продуктивности/ А.С. Овсянников // Информ. листок ЦНТИ №141-79, 1979. – 4 с.

4. Овсянников, А.С. Оценка фотосинтетической деятельности плодовых и ягодных культур в связи с формированием урожая: методич. рекомендации / А.С. Овсянников. – Мичуринск, 1985. – 53 с.

5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. Г.А. Лобанова. – Мичуринск, 1973. – 492 с.

6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

7. Тооминг, Х.Г. Солнечная радиация и формирование урожая / Х.Г. Тооминг. – Ленинград, 1977. – С. 3-199.