

## **АНАЛИЗ ИЗМЕНЧИВОСТИ ПРИЗНАКОВ ПРОДУКТИВНОСТИ В КОЛЛЕКЦИИ СОРТОВ МАЛИНЫ**

Щеглов С.Н. – к.б. н.

*Государственное научное учреждение*

*Российской академии сельскохозяйственных наук*

*Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства*

В работе приводятся данные анализа изменчивости признаков продуктивности малины. Установлено, что изученные сорта по этим признакам делятся на две группы, и наибольший вклад в различия между выделенными группами вносят такие признаки, как количество ягод на одном побеге, количество латералов на одном побеге и количество пустоцветов на одном побеге. Выделены сорта с высокой урожайностью и сниженным числом пустоцветов на побегах.

Среди ягодных культур на Северном Кавказе по занимаемой площади малина стоит на втором месте. Однако ценность ягод малины ставит ее на одно из первых мест. Малина – скороплодная, ежегодно плодоносящая ягодная культура с высокими вкусовыми, технологическими и лечебными свойствами ягод. Продукция малины пользуется неограниченным спросом у населения и в консервной промышленности.

Внедрение обеззараженного посадочного материала в значительной степени способствует ликвидации вирусных заболеваний и повышению продуктивности сортов малины. Но в повышении урожайности большое значение имеет подбор сортимента [1].

В связи с этим перед селекционерами поставлена задача выведения высокоурожайных, зимостойких и засухоустойчивых, иммунных и крупноплодных сортов с высокими качествами.

Одним из основных методов селекции является межсортовая гибридизация с последующим отбором лучших сеянцев.

Успех селекционной работы в основном зависит от удачного подбора родительских пар. Целенаправленный подбор комбинаций скрещиваний требует предварительной информации об отдельных сортах как компонентах скрещивания. Важно знать сравнительную ценность конкретных сортов по основным селекционным параметрам, а также необходимы сведения о богатстве генофонда той коллекции сортов и форм, на которой предполагается базировать селекционную работу [2].

Изучение исходного материала – первый и важнейший этап селекционного процесса. Здесь не только оценивается уровень его гетерогенности, т.е. база искусственного отбора, но и определяются направления и методы селекции, обоснованный выбор которых обеспечивает успех работы в целом.

Объектами исследования послужили 16 отечественных и зарубежных сортов малины, интродуцированных отделом селекции СКЗНИИСиВ: Моллинг Промис, Рубин Болгарский, Ньюбург, Барнаульская, Шунтукская, Феникс, Костинбродская, Прогресс Мичурина, Вислуха, Китаевская, Кутберт, Мальборо, Алтайская вкусная, Голиаф, Моллинг Эксплоид, Ново-Китаевская.

Величина признака у живого организма зависит от двух факторов: наследственного, обусловленного генотипом и ненаследственного, обусловленного средой. Количественные признаки, представляющие наибольший практический интерес, особенно подвержены модификационной изменчивости. Биологические особенности растений, как в природе, так и при разведении их в культуре, зависят от многих внешних и внутренних факторов. Использование дисперсионного анализа при такой сложной обусловленности биологических свойств изучаемых растений дает возможность более углубленно анализировать опытный материал. Сущность

дисперсионного анализа заключается в установлении роли отдельных факторов в изменчивости того или иного признака.

Для всех признаков установлены статистически достоверные различия между изучаемыми сортами. Вклад соответствующей дисперсии в общую колебался от 8 % (количество латералов) до 38,8 % (количество пустоцветов на одном побеге). Межсортовая изменчивость значительна. Поэтому для детального ее изучения мы обратились к многомерным статистическим методам.

Математической моделью, на которой основываются методы многомерного статистического анализа, является многомерное нормальное распределение. Это распределение является наиболее хорошим приближением к действительному распределению на практике.

Метод главных компонент применен нами в работе с целью оценки численного значения признаков и системы их связей. Метод предполагает переход из исходного пространства признаков в ортогональное пространство их линейных комбинаций. Оно и послужило основой для группировки сортов по критерию наибольшего сходства.

Изучаемая коллекция сортов малины разделилась на две группы. В первую вошли сорта: Барнаульская, Феникс, Вислуха, Кутберт, Ново-Китаевская, а во вторую остальные 11.

Результатом многомерной группировки является распределение совокупности наблюдений на однородные группы. В процессе многомерной группировки исследуется структура совокупности.

Техника кластерного анализа базируется на понятиях сходства объектов (если группируются наблюдения, объекты совокупности), либо сходства признаков (если в однородные группы объединяются признаки).

Поскольку главные компоненты взаимно ортогональны, оценку сходства сортов по комплексу признаков можно получить как евклидово расстояние между соответствующими точками в пространстве главных компонент. Этот подход и был избран для исследования межсортовой

изменчивости. Парные евклидовы расстояния положены в основу кластеризации по методу Уорда. Выбор этой агломеративной процедуры, приводящей к построению иерархического древа объектов, определился тем обстоятельством, что кластеры формируются здесь по критерию минимума внутригрупповой дисперсии. Только такой подход позволял надеяться на выделение сортов генетически сходных по системе контроля учтенных признаков.

Вся изучаемая коллекция сортов малины четко разделяется на два кластера по восьми сортам в каждом. В первый кластер вошли такие сорта, как Ньюбург, Шунтукская, Барнаульская, Феникс, Вислуха, Кутберт, Моллинг Эксплоид, Ново-Китаевская, во второй – Моллинг Промис, Рубин Болгарский, Костинбродская, Прогресс Мичурина, Китаевская, Мальборо, Алтайская вкусная, Голиаф.

Следует рассмотреть вопрос о корректности выделения двух кластеров. Здесь приобретает смысл проверка правильности кластерного решения по сравнению кластеров по исходным значениям признаков. Был выполнен однофакторный дисперсионный анализ, оценивающий различия кластеров по средним значениям учтенных признаков.

Четко различаются кластеры по средним значениям признаков – "количество латералов" (68,8 %) и "количество побегов" (62,1 %). По остальным анализируемым признакам различий кластеров не зафиксировано.

Следовательно, наибольший вклад в межкластерную изменчивость вносят два признака малины: "количество латералов" и "количество побегов". Внутрикластерная изменчивость характерна для таких признаков, как "количество ягод на одном побеге", "средний вес ягоды", "количество пустоцветов на одном побеге".

Для проведения комплексной оценки корреляций нами был использован метод факторного анализа.

В основе метода факторного анализа лежит исследование всей системы корреляций между изучаемыми признаками и вычленение групп наиболее

тесно связанных признаков (факторов). Факторный анализ расчленяет ковариацию на составляющие части. Факторный анализ по методу главных компонент описывает взаимоотношение признаков на языке некоррелированной координатной системы, то есть новые переменные (факторы) являются некоррелированными друг с другом. Изменчивость выражается в процентах от общего количества изменчивости. Факторный анализ позволяет также вычислить для признаков вклады, которые оценивают вес признака в структуре их связи.

Наибольший вклад в общую изменчивость вносят такие признаки, как "количество ягод на одном побеге" (0,84), "количество латералов на одном побеге" (0,81) и "количество пустоцветов на одном побеге" (-0,81).

Из изученных сортов наибольший интерес представляют сорта малины, вошедшие в первый кластер: Ньюбург, Шунтукская, Барнаульская, Феникс, Вислуха, Кутберт, Моллинг Эксплоид, Ново-Китаевская. Для этих сортов характерна средняя или крупная ягода, наибольшее количество ягод на одном побеге и латерале. У них снижено количество пустоцветов на одном побеге. Эти сорта следует привлекать в качестве родительских при межсортовой гибридизации.

В итоге мы приходим к следующим выводам:

- 1) в исследуемых сортах малины с использованием кластерного анализа выделены две группы фенотипически сходных сортов – кластеры;
- 2) по результатам факторного анализа установлено, что наибольший вклад в общую изменчивость вносят такие признаки, как "количество ягод на одном побеге" (0,84), "количество латералов на одном побеге" (0,81), "количество пустоцветов на одном побеге" (-0,81);
- 3) для межсортовой гибридизации в качестве родительских сортов следует привлекать следующие сорта малины: Ньюбург, Шунтукская, Барнаульская, Феникс, Вислуха, Кутберт, Моллинг Эксплоид, Ново-Китаевская, у которых отмечена высокая урожайность и снижено число пустоцветов на побегах.

## Список литературы

1. Казаков И.В., Кичина В.В. Малина. – М., 1976. – 86 с.
2. Ярославцев Е.И. Малина. – М., 1979. – 89 с.