

Следовательно, проведенные исследования показали, что загрязнения воздушной среды химическими соединениями наибольшее влияние оказывают на распространенность аллергических болезней органов дыхания. Загрязнение воздуха фенолом, диоксидом азота, формальдегидом, диоксидом серы, оксидом углерода, оксидом азота, пылевыми частицами и аммиаком вызывает нарушение функционального состояния бронхолегочной системы на уровне мелких бронхов.

Поллютанты органического и неорганического происхождения способны сенсibilизировать организм, при этом они могут выступать как полноценные антигены и как гаптены, приобретающие антигенные свойства при взаимодействии с белками человека. Предрасполагающее влияние химических агентов к возникновению аллергических реакций и болезней может реализовываться также вследствие их повреждающего действия на эпителий слизистых оболочек и раздражающего действия. Существенное значение в развитии аллергических реакций может иметь оказываемое многими из них иммуносупрессивное действие [3]. Следовательно, аэрозагрязнения химическими агентами больше всего влияют на распространенность аллергических болезней дыхательного тракта, например, таких как бронхиальная астма. Наши исследования подтверждают, что бронхиальная астма может служить маркером экологического неблагополучия окружающей среды.

Выводы: 1) Содержание в атмосферном воздухе аэрозагрязнений в минимальных концентрациях достоверно влияет на уровни первичной и общей заболеваемости БА во всех возрастных группах городского населения. 2) Преимущественное воздействие минимальные уровни аэрополлютантов оказывают на возникновение, а не на распространение, БА среди горожан. 3) Наиболее достоверные и тесные связи были обнаружены с минимальными уровнями таких аэрозагрязнителей, как аммиак, фенол, растворимые сульфаты и диоксид азота. 4) Подростки и дети более чувствительны к минимальным уровням аэрополлютантов, чем все остальные возрастные когорты.

#### Литература

1. Бобрик М.Ю., Каминский В.В. Экологическая устойчивость регионов Беларуси // XIV (61) Региональная науч.-практ. конф. преподавателей, науч. сотрудников, аспирантов ун-та: сб. статей. – Витебск: УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2009. – С.20-23.
2. Левашова Т.Ю., Квартовкина Л.К. Распространенность бронхиальной астмы на территориях с различной степенью экологического неблагополучия // Гигиена и санитария. – 2004. - №1. – С.28-29.

## СЕЛЕКТИВНЫЕ И ДИФФЕРЕНЦИРУЮЩИЕ ФОНЫ ДЛЯ ОТБОРА ГЕНОТИПОВ

*М.В. Шилина*

Эффективность оценки и отбора форм на различных этапах селекционного процесса во многом зависит от правильного подбора фонов, на которых ведут селекцию. Существуют два основных подхода к анализу среды как фона для отбора.

Первый основан на кластерном анализе и обеспечивает классификацию различных сред по реакции генотипов. Исходные данные – например, урожайность сортов данного набора конкретной культуры, который был испытан в течение нескольких лет в разных средах. Среды группируются по принципу минимальной дисперсии взаимодействия генотип-среда ( $\sigma_v^2$ ) в кластерах и максимальной между кластерами. Основной недостаток кластерного анализа состоит в том, что рекомендации меняются в зависимости от культуры, изучаемого признака, набора генотипов и условий года.

Второй подход к анализу среды, как фона для отбора генотипов – параметрический. С целью комплексной оценки среды как фона для отбора Кильчевским А.В. и Хотылевой Л.В. предложен метод, в основе которого – данные испытания  $n$  генотипов в  $m$  средах в  $k$  повторениях. Модель изменчивости признака будет описываться уравнением:

$$y_{ijk} = \mu + g_i + E_j + V_{ij} + e_{ijk}$$

где  $y_{ijk}$  – фенотипическое значение  $i$ -го генотипа, в  $j$ -й среде в  $k$ -м повторении,  $\mu$  – общая средняя всей совокупности фенотипов,  $g_i$  – эффект  $i$ -го генотипа,  $E_j$  – эффект  $j$ -й среды,  $V_{ij}$  – взаимодействие «генотип-среда»,  $e_{ijk}$  – ошибки опытов.

В этом методе используют несколько основных параметров, характеризующих пригодность среды как фона для отбора в сортоиспытании: типичность, дифференцирующая способность среды, продуктивность, повторяемость и т.д.

Для определения дифференцирующей способности  $j$ -й среды используют дисперсию:

$$\sigma_{ДСК}^2 = \frac{1}{n-1} \sum_i (v_i - v d_{ik})^2 - \frac{(n-1)\sigma^2}{n}$$

Чем больше  $\sigma^2_{ДСС}$  среды, тем сильнее генотипические различия сортообразцов по данному признаку.

При выборе среды как фона для отбора может возникнуть ситуация, когда неясно, какому из параметров отдать предпочтение (нетипичный фон может способствовать выявлению различий, нетипичный – нивелировать их). В качестве комплексного показателя для ранжирования сред по их пригодности как фона для отбора можно использовать коэффициент предсказуемости

$$P_j = t_j S_{Ej} / 100\%$$

где  $t_j$  – коэффициент  $j$ -й типичности среды,  $S_{Ej}$  – относительная дифференцирующая способность  $j$ -й среды.

Отношение

$$l_{ek} = \frac{\sigma^2_{(G \times E)ek}}{\sigma^2_{ДССk}}$$

рассматривается как коэффициент нелинейности ответа генотипа на среду. При  $l_{ek} \rightarrow 1$  изменчивость в  $k$ -той среде носит преимущественно нелинейный характер, а при  $l_{ek} = 0$  – линейный.

Для количественной оценки выявленных эффектов генотипа и взаимодействия генотип-среда использовали коэффициент компенсации:

$$K_{ek} = \frac{\sigma^2_{ДССk}}{\sigma^2_{ДСС}},$$

$$\text{где } \sigma^2_{ДСС} = \frac{1}{1-n} \sum_i (v_i)^2 - \frac{n-1}{n} \cdot \sigma^2$$

Для повышения значения параметра СЦГ (селекционная ценность генотипа) нами предлагается учитывать кроме стабильности признака и отношение его абсолютного значения к пороговому значению этого же признака по следующей формуле:

$$СЦГ_{gi} = СЦГ_i \times \left( \frac{X_{gi}}{P} \right) \times 2^{\frac{S_{ign} (X_{gi} - 1)}{P}}, \text{ где}$$

$P$  – задаваемое пороговое значение оцениваемого признака;

$X_{gi}$  – среднее значение оцениваемого признака;

При этом, если  $X_{gi} < P$ , то  $СЦГ_{gi} < СЦГ_i$ ,

а если  $X_{gi} > P$ , то  $СЦГ_{gi} > СЦГ_i$ .

Использование этой величины дает возможность выделять (выявлять) генотипы с наибольшими значениями оцениваемого показателя.

**Материалы и методы.** На разных фонах водообеспеченности было изучено три группы сортов. В качестве дифференцирующей среды использовали фон недостаточной (ограниченной) водообеспеченности (предполивная влажность почвы 60% от поливной влагообеспеченности почвы) и фон высокой водообеспеченности (предполивная влажность почвы 90% от полной влажности почвы).

**Результаты.** При увеличении водообеспеченности растений томата существенно изменяется химический состав плодов у всех изученных сортообразцов. При этом заметно снижалось содержание сухого вещества в плодах. Коэффициенты корреляции между уровнем водообеспеченности и содержанием сухого вещества в плодах находились в пределах от  $-0,28 \pm 0,13$  до  $-0,97 \pm 0,18$ . Из этих данных видно, что имеются образцы с незначительным уменьшением содержанием сухого вещества в плодах при увеличении водообеспеченности растений. По нашим данным таким требованиям отвечают следующие образцы – Оникс (6,6% при водообеспеченности 60% от ПВ и 6,3% - при водообеспеченности 90% от ПВ), Линия XXIV-13 (7,2% и 6,4% соответственно), Меридиан (7,0% и 6,2% соответственно) и Глория (6,7% и 6,0% соответственно). Эти образцы могут быть использованы в селекции томата в качестве доноров устойчиво высокого содержания сухого вещества в плодах в разных условиях водообеспеченности.

Необходимо отметить, что фактор водообеспеченности среди других управляемых факторов среды («густота стояния», «уровень обеспеченности азотом, калием или фосфором») является доминирующим в изменении величины содержания сухого вещества в плодах.

Изменения содержания сухого вещества в плодах томата в большей степени зависит от поливного режима, чем от доз минерального питания. С повышением фона водообеспеченности содержание сухого вещества в плодах уменьшается на 20-50%, тогда как приращение его на этом фоне за счет удобрений составляет всего 2-5%. Из этого следует, что при создании селективного фона для отбора генотипов с потенциально высоким содержанием сухого вещества в плодах из

популяций разной генетической природы, особое внимание следует уделять его выравненности по водообеспеченности.

Анализ полученных параметров показал, что отбор генотипов томата с высоким содержанием сухого вещества в плодах предпочтительно проводить на фоне с недостаточной водообеспеченностью (предполивная влажность почвы 60% отПВ). В этих случаях величины относительной дифференцирующей среды ( $S_{Ek}$ ) немного выше, чем на других фонах. Здесь же имеют место и более высокие эффекты дестабилизирующей среды ( $K_{Ek}$ ). В последующем оценку семей, проведенных отборов, предполагается проводить на фоне высокой водообеспеченности, что позволит уточнить уровень содержания сухого вещества в плодах этих генотипов и отобрать для последующей работы генотипы с минимальным снижением содержания сухого вещества в плодах в этих условиях.

В результате проведенной оценки сортообразцов томата на соответствующих дифференцирующих фонах выявлены образцы томата с высокой относительной стабильностью ( $S_{gi}$ ) по содержанию сухого вещества в плодах – Глория, Восток – 36, Линия XXIV-13, Кристи, Пловдиска консерва, которые могут быть использованы в селекции в качестве доноров этого признака.

Для реализации в селекции полиморфизма по массе плода целесообразно оценку селекционного материала проводить на фоне высокой водообеспеченности и минерального питания, так как в этих условиях статистические величины, характеризующие генетическую изменчивость ( $\sigma^2_{DCC}$ ,  $\sigma_{DCC}$ ,  $S_{Ek}$  и  $K_{Ek}$ ) максимальны, а  $L_{Ek}$  – минимальна. Последующую оценку потомств отборов следует проводить на фоне ограниченной водообеспеченности, что позволяет отобрать генотипы с минимальным снижением массы плода и продуктивности растений.

**Выводы:**

1. При проведении селекции на отбор высокопродуктивных генотипов из изучаемых популяций фон выращивания растений следует максимально выравнять по водообеспеченности растений и содержанию в почве азота и фосфора.
2. Увеличение урожая за счет повышения уровня водообеспеченности сопряжено со снижением содержания сухого вещества в плодах, прочности плодов, увеличению доли сосудисто-волокнистых пучков в плодах и процента осыпавшихся с растений плодов до уборки урожая.