Разработка наиболее рациональных приемов использования микробов в хозяйственной деятельности человека

Разработка наиболее рациональных приемов использования микробов в хозяйственной деятельности человека и сознательная селекция микробов стали возможны только после разработки микроскопических методов изучения и выяснения способов расселения и размножения микроорганизмов.

Основная заслуга в успешном разрешении этих вопросов принадлежит гениальному французскому ученому Луи Пастеру (*Pasteur*, 1822-1895), подлинному создателю научной селекции микробов, основанной на сознательном применении методического искусственного отбора и умелом использовании естественного отбора путем создания условий, в которых отбор действует в желательном для селекционера направлении. Дальнейшее усовершенствование селекции микробов тесно связано с достижениями генетики и использованием этих достижений в селекции.

Г. А. Надсон (1920) в результате ряда тщательно выполненных опытов еще в 1920 г. показал, что ионизирующая радиация вызывает у грибов и бактерий стойкие наследственные изменения. Он выделил таким путем у *Azotobacter chroococcum* штаммы, отличающиеся повышенной способностью ассимилировать атмосферный азот.

В начале 40-х годов Бидл и Татум (*Beadle & Tatum, 1941*),использовав ионизирующую радиацию для вызывания мутаций у микробов, получили у гриба *Neurospora crassa* значительное количество мутантов с измененным обменом веществ и повышенными требованиями к питательным веществам. Эти исследования привели к созданию биохимической генетики и оказали очень сильное влияние на усовершенствование селекции микробов.

В настоящее время в селекции микробов существуют три основных направления:

1. Селекция на повышение устойчивости к ядам, антибиотикам и на понижение требований к составу питательной среды;
2. Селекция на повышение накопления полезных веществ;
3. Селекция на повышение требований к ростовым веществам.

Мы рассмотрим в данном реферате первое направление этой интересной области селекции.

**Селекция форм с повышенной устойчивостью и пониженными требованиями**

Это направление связано с выведением таких форм микробов, которые обладают способностью осваивать новые, недоступные для иходных форм, экологические ниши. Умелое использование естественного отбора позволяет быстро и со сравнительно небольшой затратой сил и средств, получать штаммы с повышенной устойчивостью к различным неблагоприятным внешним условиям, ядам, антибиотикам, фагам или с пониженными требованиями к питательным веществам.

Пути возникновения микробов с повышенной устойчивостью или с пониженными требованиямик питательным веществам как в природных условиях под влиянием естественного отбора, так и в искусственных условиях в результате деятельности селекционеров, имеют очень важное практическое значение. Человек заинтересован получить как можно быстрее полезные формы микробов. При работе с вредными микробами исследователей чаще всего интересует вопрос о том, каким образом предотвратить или, по крайней мере, задержать возникновение таких форм. Теоретической основой для решения этих вопросов служит эволюционное учение Ч. Дарвина и экспериментальная генетика.

Возникновение форм микробов с повышенной устойчивостью или пониженными требованиями к питательным веществам зависит от возникновенния соответствующих мутаций и воздействия естественного отбора, устраняющего неизменные исходные формы и сохраняющего измененные, приспособленные к этим новым условиям. Возникновение форм микробов, приспособленных к более тяжелым условиям, определяется соотношением трех факторов: чатоты появления мутаций, обуславливающих устойчивость к этим внешним условиям, интенсивность действия естественного отбора и числа особей в популяции, подвергающихся воздействию естественного отбора.

Чем чаще появляются мутации, обуславливающие устойчивость организма к определенным внешним условиям, тем быстрее и легче возникают формы, приспособленные к этим условиям.

Инетенсивность естественного отбора сильно влияет на быстроту появления устойчивых форм и чем более жесток этот отбор, тем быстрее выявляются устойчивые формы.

Число особей в популяции, на которую возденйствует отбор, имеет решающее значение для возникновения форм, устойчивых к определенным неблагоприятным внешним условиям. Если популяция настолько велика, что в ней непременно должно возникнуть несколько устойчывых мутунтов (т.е. если число особей в популяции больше чила особей, обеспечивающих возникновение одного устойчивого мутанта), а отбор устраняет все неизменные исходные формы, то возникновение устойчивых форм систематически происходит в пределах одного поколения, подвергаюшегося воздействию естественного отбора. Но если чило особей в отдельных популяциях, подвергающихся воздействию естественного отбора, значительно меньше числа особей, обеспечивающего возникновение хотя бы одного устойчивого мутанта, а отбор сразу же устраняет все неизменные исходные формы, то в таких популяциях, усточивые формы могут возникнуть только в результате счастливой случайности.

Когда концентрация ядовитых веществ в питательной среде высока, задача выведения форм, устойчивых к таким высоким концентрациям яда, обычно сильно затрудняется. Дело в том, что мутации, которые сами по себе давали бы устойчивость к таким высоким концентрациям ядов, возникают исключительно редко или совсем ен возникают и такая устойчивость может быть получена только в результате совместного действия ряда различных мутаций, каждая из которых в отдельности дает устойчивость только к значительно более низким концентрациям яда. Но одновременно эти независимые мутации проявляются исключительно редко и осуществить накопление их можно только путем последовательного повышения устойчивости от сравнительно низких довсе более высоких концентраций яда. Этот метод называется - **ступенчатое повышение устойчивости**.

Принцип ступенчатой селекции, т. е. бактерии высаживают в питательную среду, в которой недостает одного вещества, в котором эти бактерии нуждаются, происходит выведение штамма, способного синтезировать это вещество, затем следует посев этого штамма на питательную среду, вкоторой недостает еще одного вещества, в котором нуждается исходная форма бактерий, выводятся новые штаммы и т. д., этот принцип имеет очень большое практическое значение значение для получения полезных микроорганизмов, способных расти на более простых и дешевых питательных средах, не заключающих определенных ростовых веществ или заключающих различные угнетающие и ядовитые вещества, и потому непригодные для для исходных форм этих микроорганизмов. Вместе с тем этот метод используется для предотвращения появления новых форм микроорганизмов, устойчивых к тем веществам, которые обычно применяются для борьбы с ними (различные лекарственные травы, антибиотики и др.). При помощи ступенчатой селекции получают новые штаммы продуцентов полезных веществ ( антибиотики, аминокислоты, витамины и т.д. ), способные расти и давать высокую продуктивность на более дешевых питательных средах, при менее интенсивном перемешивании и т.д. Это значительно уменьшает стоимость промышленного получения таких полезных веществ.

Установление принципа ступенчатого действия естественного отбора позволило разработать рекомендации для предотвращения возникновения лекарственно устойчивых форм патогенных микроорганизмов, устойчивых к новым лекарственным веществам и антибиотикам, широко приминяемым для лечения заболеваний.

Методы селекции микробов постоянно совершенствуются. Благодаря им ученые смогли разработать способы для получения новых веществ и препаратов, в которых так нуждается человечество.

Используемая литература :

1) Д. Ф. Петров “Генетика с основами селекции” М, Высшая школа, 1976.