

А. К. Паносян

Изменчивость микроорганизмов, их направленное воспитание и взаимоотношение*

Одним из узловых вопросов современной микробиологии является выяснение закономерностей изменчивости микроорганизмов и изыскание путей их направленного изменения в желательную человеку сторону. Разработка сущности явлений изменчивости микроорганизмов будет иметь большое теоретическое и практическое значение. Происхождение жизни на земле, эволюция организмов, зарождение клеток из неклеточного вещества, различные вопросы возникновения и развития инфекций и эпидемий—вот далеко не полный перечень крупных проблем, связанных с выяснением закономерностей изменчивости микроорганизмов. Сюда относится также и выяснение природы взаимоотношений микроорганизмов с растениями в связи с проблемой поднятия урожайности сельскохозяйственных культур, приобретающей сейчас особую актуальность.

В этой связи первостепенное значение приобретают начатые и успешно развиваемые советскими учеными исследования по направленной изменчивости микроорганизмов.

В настоящем сообщении даются результаты некоторых исследований в области изменчивости микроорганизмов, проведенных в Секторе микробиологии Академии наук Армянской ССР.

Как известно, в почве живут и развиваются самые разнообразные виды микроорганизмов. Почвенные микроорганизмы находятся в сложных взаимоотношениях как между собой, так и с развивающимися растениями. В условиях этих взаимоотношений не только меняется характер почвы, а в зависимости от нее изменяется также и сообщество микроорганизмов. В результате изменчивость микроорганизмов в почве является несравненно более продолжительной и резкой, чем в других условиях. Как показывают исследования микробиологов, наличие или отсутствие в почве отдельных физиологических групп или видов стоит в связи с изменчивостью микроорганизмов, в которой большую роль играет влияние корневой системы высших растений и антагонистических взаимоотношений различных видов микроорганизмов. Так, в одинаковых почвенных условиях под различными растениями развивается неодинаковая в количественном и качественном понимании почвенная микрофлора. Например, в корне-

* Из доклада, прочитанного на сессии Отделения биологических наук, посвященной 10-летию Академии наук Армянской ССР, 23 ноября 1953 года.

вой системе эспарцета постепенно увеличиваются гнилостные бактерии и повышается интенсивность процесса дезаминации белковых веществ, в результате чего в почве накапливается в большом количестве аммиак, который под влиянием особой группы микроорганизмов—нитрификаторов—превращается в нитраты. А это означает увеличение в почве гнилостных бактерий, ведущих, в свою очередь, к снижению интенсивности ассимиляции азота. Если в данной почве культивируется озимая пшеница, то количество гнилостных бактерий уменьшается, а это значит, что пшеница в почве снижает содержание азотистых соединений, и поэтому в этих условиях получают интенсивное развитие те микроорганизмы, которые обладают способностью ассимилировать атмосферный азот. Как показывают исследования канд. биол. наук А. В. Киракосян, к бобовым и злаковым культурам азотобактер проявляет неодинаковое отношение. Получая, по всей вероятности, из корневой системы пшеницы в большом количестве неорганические углеродистые, иначе говоря, энергетические соединения, азотобактер может легко обеспечить развитие своей жизнедеятельности. Вследствие этого, ассимилирующая способность азота почвой в условиях культивирования пшеницы значительно повышается (таблица 1).

Таблица 1

Интенсивность накопления и разложения азотистых веществ

Растения	Количество микроорганизмов в 1 г почвы в миллионах								Количество аммиака, азота в 100 г почвы в миллиграммах											
	Гнилостные бактерии				Азотобактер				Аммиак после аммонификации				Связанный азот				Нитратный азот			
	Годы				Годы				Годы				Годы				Годы			
	до посева	Годы	Годы	Годы	до посева	Годы	Годы	Годы	до посева	Годы	Годы	Годы	до посева	Годы	Годы	Годы	до посева	Годы	Годы	Годы
		I	II	III		I	II	III		I	II	III		I	II	III		I	II	III
Эспарцет	13	22	35	49	5	10	15	5	60	75	43	118	14	8	5	4	5,2	7,9	13,7	18,6
Озимая пшеница	12	14	13	—	5	15	20	—	55	48	40	—	15	15	20	—	4,7	4,0	2,1	—

Характерной особенностью азотобактера является то, что пока он в почве находит достаточное количество усвояемого азота, атмосферный азот не ассимилируется, а когда в почве отмечается недостаток азота, он начинает интенсивно фиксировать азот атмосферы.

Эта особенность азотобактера зависит не только от вида растений, но и от различных эколого-географических условий. Наши, совместные с Киракосян, исследования показали, что азотобактерами богаты бурые почвы, тогда как в богатых органическими веществами черноземных почвах их или нет, или очень мало.

Необходимо отметить, что при изучении распространения азотобактера в почвах следует учитывать содержание в них микробов антагонистов. Как показали исследования кандидата биол. наук Э. Г. Африкяна, некоторые виды широко распространенных в почве спорообразующих бактерий обладают сильно выраженным антагонистическим действием на культуру азотобактера. Чрезвычайно интересен недавно установленный факт, что это антагонистическое действие проявляется лишь в вегетативной стадии спороспособных бактерий. Указанные исследования имеют большое значение в деле рационального применения бактериальных удобрений.

Работами кандидатов наук А. П. Петросян и А. В. Киракосян показано, что азотобактеры не только в различных условиях развития в ризосфере растений, но также и с различными микроорганизмами почвы, получают характерные морфо-физиологические особенности. Так, в некоторых почвах азотобактер в условиях развития с другими микроорганизмами теряет способность фиксации атмосферного азота.

В результате исследования различных культур азотобактера А. В. Киракосян выделены штаммы, которые в условиях Армении значительно повышают урожайность зерновых культур. В настоящее время с этими культурами азотобактера проводятся широкие производственные испытания. Предварительные опыты по использованию азотобактерина, приготовленного на местных штаммах нашего сектора, показывают, что в ряде районов Армении урожайность зерновых культур может быть повышена на 10—14%, т. е. урожай пшеницы с одного гектара увеличивается в среднем на 1.5—3 ц. (таблица 2).

Таблица 2

Влияние культур азотобактера на урожай пшеницы

	Экотип азотобактера	Количество опытов	Урожай в проц.		
			яровая пшеница	озимая пшеница	
В производственных условиях	Контроль	—	100	100	
	Кафан 24	2	116	—	
	Мегри 5 (6)	2	131	124	
	Мартуни 5	3	120	118	
	Мартуни 10	2	124	127	
	Мартуни 6	2	124	112	
			Эчмиадзин, озимая пшеница	Ахта, озимая пшеница	Баязет, яровая пшеница
	Контроль	—	100	100	100
	Кафан 24	3	120	117	121

Наиболее эффективная культура азотобактера штамм „Мегри 56“ уже передана Лаборатории бактериальных удобрений, которая в 1953 году приготовила и отправила в различные районы Закавказья 45 тысяч гектар-порций азотобактерина.

Интересные результаты получены канд. наук А. П. Петросян по выяснению воздействия внешней среды на биологические особенности микробов. Изучая биологические особенности клубеньковых бактерий, она отметила, что в своеобразных экологических условиях обитают характерные экотипы клубеньковых бактерий. Когда такие экотипы переводятся в другие условия жизнедеятельности, они теряют свою интенсивность клубенькообразования и ассимиляции атмосферного азота. Например, клубеньковые бактерии почв Сисианского района в условиях развития в почвах Араратской низменности теряют свои характерные физиологические особенности, прочно закрепленные в лабораторных условиях культивирования. Выделенные различные экотипы клубеньковых бактерий обнаруживают неодинаковое отношение к температуре и реакции среды. Так, выделенные из горных районов клубеньковые бактерии не влияют на урожай бобовых в условиях низменных районов и, наоборот, клубеньковые бактерии из этой зоны не оказывают действия в условиях горных районов (таблица 3).

Таблица 3

Влияние экотипов клубеньковых бактерий на урожай бобовых растений

К л у б е н ь к о в ы е б а к т е р и и							
Л ю ц е р н а			К л е в е р			Ф а с о л ь	
место вы- деления	Место испытания		место вы- деления	Место испытания		место вы- деления	Ере- ван
	Ереван	Базарчай		Ереван	Базарчай		
Контроль	100	100	Контроль	100	100	Контроль	100
Эчмиадзин	157	105	Ереван	149	116	Ереван	138
Мегри	147	74	Базарчай	144	102,5	Мегри	155
Базарчай	70	218	Арагац	98,6	124,5	Каджаран 2	66
Селимский перевал	89	172	—	—	—	Каджаран 12	94,7

Путем всестороннего изучения и воспитания в необходимых условиях питания в Секторе микробиологии получен ряд активных штаммов клубеньковых бактерий. Всесоюзным институтом сельскохозяйственной микробиологии некоторые из этих штаммов признаны наилучшими и рекомендованы для широкого применения в изготовлении нитрагина. Ереванской лабораторией бактериальных удобрений в 1953 г. из этих культур изготовлено 140 тысяч гектар-порций нитрагина для южных районов Союза. На изменчивость микроорганизмов влияют не только условия питания, а также и характер воздействия других микроорганизмов. В результате сложных взаимоотношений различных видов бактерий физиологические свойства микроорганизмов могут настолько сильно измениться, что их с трудом можно отнести к исходному виду.

Мы уже говорили, что культуры азотобактера и клубеньковых бактерий претерпевают самые различные изменения в неодинаковых условиях их развития в почве.

Работами канд. биол. наук А. А. Меграбян показано, что почвенные бактерии имеют весьма различное действие на жизнедеятельность клубеньковых бактерий, одни виды микробов активируют их развитие, другие, наоборот, действуют антагонистически. Если в почве много антагонистов, то клубеньковые бактерии снижают свое благотворное воздействие на развитие бобовых, тогда как наличие бактерий-активаторов повышает в большой степени эффективность клубеньковых бактерий. Не исключено, что активаторы ограждают клубеньковые бактерии от действия антагонистов (таблица 4).

Таблица 4

Влияние активаторов и антагонистов на эффективность клубеньковых бактерий люцерны и эспарцета

В а р и а н т ы о п ы т а	Урожай в проц.
Клубеньковые бактерии люцерны	100
Клубеньковые бактерии люцерны + активаторы	139,5
Клубеньковые бактерии люцерны + антагонисты	95,7
Клубеньковые бактерии эспарцета	100
Клубеньковые бактерии эспарцета + активаторы	143,2
Клубеньковые бактерии эспарцета + антагонисты	80,7

Изучая влияние источников питания на отдельные морфологические особенности дрожжей, канд. биол. наук Ф. Г. Саруханян с сотрудниками выделила из плодовой и плодовойгодной микрофлоры ряд культур, которые после культивирования в определенных условиях приобретают специфические биологические особенности, представляющие большой интерес в связи с использованием отходов производства для нужд животноводства. Некоторые из полученных таким путем кормовых дрожжей имеют ряд преимуществ перед известными до этого в науке подобными микроорганизмами (таблица 5).

Таблица 5

Выход кормовых дрожжей из отходов промышленности
(в проц. к исходному сахару)

Дрожжеподобные грибки	Г и д р о л и з а т ы	
	стебли хлопка	отходы винодельческой промышленности
Торулопис армениака (местный штамм) .	160,4	54,5
Торула утилис	105,6	31,8
Монилия кизил (местный штамм)	137,6	69,1
Монилия мурманика	103,9	43,2

В определенных условиях воспитывая винные дрожжи, Ф. Г. Саруханян и Р. М. Ахиян получили такие культуры, которые, разви-

ваясь в средах с большой концентрацией сахара, увеличивают выход спирта в среднем на 50% (таблица 6).

Таблица 6

Районы и место выделения штаммов	№№ штаммов	Спирт в объемных проц.		Увеличение выхода спирта в проц.
		контроль (до выращ. в дрожжев. воде)	после 20 сут. выращ. в дрожжев. воде	
Виноград сорта Кахет Арташатского района	8	10,57	16,25	5,68
Виноград сорта Кахет Октемберянского района	25	10,58	16,81	6,23
Штейнберг 1892	11	9,24	16,50	7,26

Канд. техн. наук Л. А. Ерзникян, изучая фекалий новорожденных детей и ягнят, а также ряд кисломолочных продуктов Армении, выделил культуры ацидофильных бактерий, из которых после воспитания в различных условиях питания были получены штаммы, отличные по морфо-физиологическим свойствам от известных ацидофильных бактерий. Полученные таким образом штаммы „Ер 1“ и „Ер. 2“ выделяются своей способностью образовывать большое количество молочной кислоты, обладают повышенной фенолостойкостью, а образуемый ацидофилин имеет ряд достоинств (таблица 7).

Таблица 7

Сравнительные данные некоторых ацидофильных молочно-кислых бактерий

Автор	Величина кислот в микро-нах	Время свертывания молока	Макс. кислотность по Т°	На 100 г ацид. молока израсход. п/10 в см			Запах культур	Фенолостойкость
				летучие кислоты	общий эфир	укус, этилов. эфир		
Мого	3,8×0,8	7—14 суток	200					
Мережковский	4—5	48 часов						
	1,5—6	48 часов						
Ерзникян Л. А. Ер—1	4—20	4—8 часов	400—450	2—2,5	0,7—1,4	0,005—0,01	Молочно-кислый	0,4—0,5
Ерзникян Л. А. Ер—2	2—10	3—6 часов	300—370	3—7,1	1—3	0,004—0,02	Молочно-кислый	0,4—0,5

Помимо питательных качеств, ацидофильное молоко имеет и лечебное действие. Проведенные в этом направлении клинические испытания дали положительные результаты, поэтому получаемое из этих штаммов бактерий ацидофильное молоко, несомненно, получит широкое производство как полноценная пища и лечебный продукт при лечении желудочно-кишечных заболеваний в медицине и ветеринарии.

Для всестороннего изучения механизма изменчивости микроорганизмов большое значение имеют работы по выяснению путей перехода микроорганизмов из сапрофитного состояния в патогенное. Помимо теоретического значения, этот вопрос имеет важный практический интерес в разработке мер борьбы с возбудителями болезней растений и животных. В этом отношении большой интерес представляют работы канд. биол. наук С. А. Авакян по изучению причин побурения сельскохозяйственных растений. Выяснилось, что данная болезнь связана с переходом широко распространенного в почве микроорганизма—*Vac. mesentericus* из сапрофитного состояния в патогенное. Опыты показали, что такое явление зависит от накопления в большом количестве в почве этих бактерий, которое имеет место при многолетнем культивировании на одном участке одних и тех же культур. Выяснено, что при правильном чередовании определенных культур возможно свести до минимума поражаемость сельскохозяйственных культур этой болезнью. Поэтому в переходе микроорганизмов из сапрофитов в патогены большую роль играет нарушение во взаимоотношениях возбудителя болезни с растением, т. е. вирулентность бактерий может значительно измениться, если растение будет подвергаться воздействию различных факторов внешней среды.

Канд. биол. наук Р. М. Галачян успешно работает над выяснением механизма нарушения взаимоотношений между микроорганизмами и высшими растениями и уменьшением вирулентности фитопатогенных бактерий. В результате многолетних исследований по изучению бактериальных заболеваний томата Галачян получила устойчивые к бактериальному раку некоторые сорта томатов, переданные Министерству сельского хозяйства для широкого внедрения в практику.

Для изменения биологических особенностей болезнетворных микроорганизмов большое значение имеют антагонистические воздействия бактерий. Сейчас известно огромное число видов бактерий, которые обладают выраженным антагонистическим действием на паразитные организмы.

В этом направлении сотрудниками Сектора микробиологии Р. О. Мирзабекян, Э. Г. Африкяном, В. Г. Туманян и другими достигнуты большие успехи. Изучая физиологические свойства и взаимоотношения многих микроорганизмов, они получили такие культуры, которые оказывают сильно подавляющее действие на развитие большого числа бактерий-возбудителей болезней сельскохозяйственных культур.

Эти работы открывают большие перспективы в использовании антибиотиков в растениеводстве.

Уже второй год Э. Г. Африкян принимает активное участие в разработке комплексной темы по разработке биологических методов борьбы с малясекко (усыхание) citrusовых насаждений. Работы эти проводятся Советом по координации АН СССР с участием Института микробиологии АН СССР, Институтом генетики АН СССР, Всесоюзным научно-исследовательским институтом чая и субтропических культур в братской Грузии и нашим Сектором микробиологии.

Из всего сказанного можно заключить, что правильное и всестороннее выяснение путей и закономерностей изменчивости микроорганизмов дает много ценного для использования в различных областях народного хозяйства.

Сектор микробиологии
АН Арм. ССР

Поступило 9 XII 1953 г.

2. 4. Փանոսյան

ՄԻԿՐՈՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ՓՈՓՈԽԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ՆՊԱՏԱԿԱԴԻՐ ԴԱՍՏԻԱՐԱԿՈՒՄՆ ՈՒ ՓՈԽԶԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

ՆԱՄՓՈՓՈՒՄ

Այս հոդվածում հաղորդվում է Հայկական ՍՍՌ Գիտությունների ակադեմիայի Միկրոբիոլոգիայի սեկտորի կատարած աշխատանքների արդյունքների մի քանի նմուշ:

Հողի միկրոօրգանիզմների ֆիզիոլոգիական խմբերի կամ տեսակների ներկայությունն ու բացակայությունը խնչաբա ցույց են տալիս մեր միկրոբիոլոգների աշխատությունները, հենց կախված է միկրոօրգանիզմների փոփոխականությունը յուրահատուկ կողմերից, բայց որում, այստեղ ոչ միայն խոշոր դեր է խաղում առանձին տեսակի բույսերի արմատային սիստեմի առանձնահատկությունները, բույսերի և միկրոօրգանիզմների յուրահատուկ փոխազդեցությունը, այլ նաև տարբեր տեսակի միկրոօրգանիզմների անտագոնիստական փոխհարաբերությունները: Մենք եթե միևնույն հողակլիմայական պայմաններում գտնված միատիպ հողի վրա մշակում ենք տարբեր ընտանիքին պատկանող բույսեր, ապա հողային միկրոօրգանիզմների կազմն էլ փոխվում է. ամեն մի տեսակի բույսի արմատային սիստեմում զարգանում են որոշ խմբի միկրոօրգանիզմներ. այսպես, օրինակ՝ կորնգանի արմատային սիստեմում աստիճանաբար, տարեց-տարի հիմնականում շատանում են նեխման բակտերիաների քանակը, սրա հետ նաև հողի սպիտակուցային նյութերի դեգրադիացիան ըստ տարիների ուժեղանում է, որի հետևանքով հողում ամրակ է կուտակվում և ընդհակառակը, հողի աչոտի ասիմիլացիայի ունակությունն աստիճանաբար թուլանում է, եթե այդ հողում մշակվում է աշնանացան ցորեն, նեխման բակտերիաների քանակն աստիճա-

նարար պակասում է, ավելի շատ են այն միկրոբները, որոնք հակում ունեն
օդի գազային ազոտը ասիմիլացիայի ենթարկել (աղյուսակ 1):

Հայաստանի տարբեր հողակլիմայական պայմաններում ու առանձին
բույսերի ռիզոսֆերայում տարածված ազոտարակտերների առանձին ձևերը
յուրահատուկ սնման պայմաններում աճեցնելու շնորհիվ հնարավոր է ստա-
նալ ազոտարակտերների այնպիսի շտամներ, որոնք որոշ հողային պայման-
ներում, օրինակ՝ հացահատիկ բույսերի աճեցողության վրա բարերար ազ-
դեցություն խոգնելով, զգալիորեն բարձրացնում են նրանց բերքատու-
թյունը (աղյուսակ 2):

Միկրոօրգանիզմների բիոլոգիական հատկանիշների ձևավորման գործում
արտաքին պայմանները բնույթը վճռական նշանակություն ունի: Յուրա-
քանչյուր էկոլոգիական պայմաններին հատուկ հողեր իրենց մեջ բնորոշ
ֆիզիոլոգիական հատկանիշներով օժտված պալարարակտերիաների էկոտի-
պեր են պարունակում: Եթե մենք այդ պալարարակտերիաների էկոտի-
պերն իրենց բնորոշ միջավայրից փոխադրում ենք մի նոր միջավայրի
մեջ, ապա նրանք կորցնում են, ասենք թիթեռնածաղկավոր բույսի ար-
մատների վրա պալար առաջացնելու նախկին վիրուլենտությունը և դա-
զային ազոտ յուրացնելու ակտիվությունը, որն իրեն հերթին ազդում է
թիթեռնածաղկավոր բույսի աճեցողության վրա (աղյուսակ 3):

Պալարարակտերիաների էկոլոգիական հատկանիշները մասնամասն
ուսումնասիրելու և նրանց համապատասխան սնման պայմաններում դաս-
տիարակելու շնորհիվ, Գիտությունների ակադեմիայի Միկրոբիոլոգիայի
սեկտորում, ստացվել են պալարարակտերիաների ակտիվ վիրուլենտ ձևեր:
Այդ շտամներից մի քանիսը համամիութենական գյուղատնտեսական միկ-
րոբիոլոգիայի ինստիտուտի կողմից ճանաչվել են լավագույն պալարարակ-
տերիաների ռասաներ և հանձնարարվել են նիտրադինի արտադրության
համար: Բավական է հիշեցնել, որ այդ ռասաներով Երևանի քակտերիալ
պարարտանյութերի լաբորատորիան միայն 1953 թվականի ընթացքում
մոտ 140 հազար հեկտար րածին նիտրադին է արտադրել և ուղարկել Ան-
դրկովկասի և Սովետական Միության հարավային շրջաններում մշակվող
թիթեռնածաղկավոր բույսեր պարարտացնելու համար:

Միկրոօրգանիզմների փոփոխականության վրա ոչ միայն ազդում է
սնման միջավայրի բնույթը, այլ նաև միևնույն պայմաններում զարգա-
ցող տարբեր ֆիզիոլոգիական խմբերի միկրոբների միջև գոյություն ունեցող
փոխազդեցությունը: Միկրոօրգանիզմների առանձին տեսակների միմյանց
նկատմամբ ունեցած փոխհարաբերությունը հաճախ միկրոբի մորֆո-
ֆիզիոլոգիական հատկանիշների միջև այնպիսի խորը փոփոխություններ է
մտցնում, որ հնարավոր է լինում նրան անմիջապես մի որևէ խմբի դասել:
Այդ մասամբ կախված է հողի մի շարք միկրոօրգանիզմների և պա-
լարարակտերիաների միջև գոյություն ունեցող յուրահատուկ փոխազդե-
ցության բնույթից:

Մի շարք հողային միկրոբներ հավանական է իրենց արտաթորանք-
ներով պալարարակտերիաների կենսագործունեությունն արգելակում են,
իսկ ոմանք էլ ընդհակառակը՝ նպաստում: Անգամ ավելին. այդ փոխազդե-
ցությունն իր արտահայտությունն է գտնում պալարարակտերիաների և
թիթեռնածաղկավոր բույսերի սիմբիոտիկ փոխհարաբերության մեջ: Եթե

հողի մեջ պալարարակտերի կենսական պրոցեսներն արգելակող անտագոնիստ միկրոօրգանիզմներ են գտնվում, ապա թիթեռնածաղկավոր բույսի արմատների վրա պալարների առաջացումը դանդաղ է ընթանում, բույսի աճեցողությունն էլ թուլանում է, նրա բերքատվությունը սակասում է: Ընդհակառակը, եթե հողի մեջ գտնվում են պալարարակտերիաների կենսագործունեությունը նպաստող այսպես կոչված ակտիվատոր միկրոօրգանիզմներ, թիթեռնածաղկավոր բույսերի արմատների վրա պալարների գոյացումն ինտենսիվ է ընթանում, բույսի բերքն էլ ավելանում է: Միաժամանակ նրա ազոտային նյութերի քանակը մեծանում է: Այդ ակտիվատոր միկրոօրգանիզմները եթե պալարարակտերիաների հետ են դարձանում, ապա վերջիններիս համար անտագոնիստ միկրոօրգանիզմները տվյալ պայմաններում բացասական ազդեցություն չեն թողնում: Շատ հավանական է պալարարակտերիաների ակտիվատորներն այդ անտագոնիստների համար արգելակող ֆակտոր են հանդիսանում (աղյուսակ 4):

Սնման միջավայրի բնույթի փոփոխումը վճռական նշանակություն ունի նույնպես ֆիզիոլոգիական խմբերի միկրոօրգանիզմների կենսական պրոցեսների ընթացման գործում: Այսպես օրինակ՝ Հայաստանի տարբեր էկոլոգո-աշխարհագրական պայմաններում աճող պտուղների և հատապտուղների վրա տարածված շաքարասնկերը, տարբեր բնույթի սննդատու միջավայրի վրա աճելու ղեկավարում, տալիս են նոր տեսակի կերային շաքարասնկեր, որոնք օժտված լինելով յուրահատուկ բիոլոգիական առանձնահատկություններով, հեշտությամբ կարողանում են արդյունաբերության դանդաղ թափաղակներ ուղիղապես և սինթեզել դրանցից անասնապահության համար լիարժեք կեր: Այդ հատկությամբ նրանք զգալի առավելություններ ունեն մինչ այդ հայտնի կերային շաքարասնկերից (աղյուսակ 5):

Շաքարասնկերը դաստիարակելով տարբեր բնույթի սնման պայմաններում, հնարավոր է ստանալ գինու շաքարասնկերի այնպիսի ձևեր, որոնք բարձր տոկոսի շաքարի կոնցենտրացիա ունեցող լուծույթներում դարձանալով, համեմատած սովորական գինու շաքարասնկերի հետ, սպիրտի ելքն ավելացնում են միջին հաշվով 30%-ով (աղյուսակ 5):

Նորածին երեխաների, հորթերի, գառների կզանքների, ինչպես նաև մի շարք թիռ կաթնամթերքների ացիդոֆիլ կաթնաթթվային բակտերիաները դաստիարակելով տարբեր բնույթի սննդանյութերի մեջ, Միկրոօրգանիզմների ակտիվությամբ ստացվել են նոր տիպի ացիդոֆիլ-կաթնաթթվային բակտերիաներ: Այս բակտերիաներն իրենց մի շարք մորֆոլոգիական և ֆիզիոլոգիական հատկանիշներով, մինչ այդ հայտնի ացիդոֆիլ-կաթնաթթվային բակտերիաներից տարբերվում են: Հիշյալ կաթնաթթվային բակտերիաներն աչքի են ընկնում կարճ ժամանակում զգալի քանակի կաթնաթթու արտադրելու ունակությամբ, ֆենոլադիմացկունությամբ, ինչպես նաև մակարոդող կաթին, շերտիվ իրենց արտադրանքների, դուրեկան համ ու հոտ և յուրահատուկ կազմության հաղորդմամբ (աղյուսակ 7): Մակարոդող կաթին իր հիշյալ հատկանիշներով ոչ միայն լավ սննդի, այլ նաև բուժիչ նշանակություն է ստանում: Այդ ուղղությամբ կատարված վերջին երեք տարվա լինիկական փորձնական աշխատանքները դրական արդյունք են տվել: Հետևապես ացիդոֆիլ կաթնաթթվային «ԵՐ. 1» և «ԵՐ. 2» բակտերիաների կենսագործու-

նեռությունից ստացված կաթնամթերքը, որպես լիարժեք սննդամթերք և աղեստամոքսային հիվանդությունները բուժող հատկություններ օժտվող նյութ, մեր ժողովրդական տնտեսություն մեջ պետք է լայնորեն արտադրվի:

Միկրոբների փոփոխականությունյան յուրահատուկ կողմերը հետազոտելու ժամանակ, մեզ համար առանձնապես կարևոր նշանակություն են ստանում այն հարցերի ճիշտ լուսարանումը, որոնք վերջնականապես կասեն թե ինչպես և որ պայմաններում ստպրոֆիտ միկրոբները պարազիտների են վերածվում և բնահակառակը: Իսկ այդ ոչ միայն տեսական մեծ արժեք, այլ նաև հիվանդածին միկրոբների դեմ պայքարի դործի կազմակերպման համար գործնական խոշոր կիրառական նշանակություն կունենա:

Միկրոբների պարազիտ ձևի փոփոխականության վրա նաև խոշոր չափով ազդում է հիվանդածին միկրոօրգանիզմի և հիվանդություն ենթակա մակրոօրգանիզմի փոխազդման բնույթի խախտումը: Այսպես օրինակ, եթե մենք հիվանդություն ենթակա օրգանիզմի վիճակը տարբեր ֆակտորների ներգործություն տակ փոխում ենք, դրանով իսկ միկրոբի հիվանդածին ունակությունը թուլացնում կամ ուժեղացնում ենք:

Պարազիտ միկրոբների բիոլոգիական հատկանիշների փոփոխման վրա առանձնապես կարևոր նշանակություն ունեն այդ հիվանդածին միկրոբների հանդեպ անտադոնիստ միկրոօրգանիզմների ներգործությունը: Ներկայումս բազմաթիվ անտադոնիստ միկրոբներ են հայտնի, որոնք իրենց կենսագործունեություն արդյունք հանդիսացող, այսպես կոչված, անտիբիոտիկ նյութերով ճնշիչ ներգործություն են թողնում պարազիտ միկրոբների վրա: Հետազոտելով բույսերի բակտերիալ հիվանդություններ հարուցող մի շարք բակտերիաների անտադոնիստների բիոլոգիական հատկանիշները և նրանց փոխհարաբերությունները, հնարավոր է եղել ստանալ այնպիսի անտադոնիստներ, որոնք ուժեղ ճնշիչ ներգործություն են թողնում մի շարք բույսերի հիվանդություններ առաջացնող միկրոբների վրա: Իսկ այդ մեծ հետևնյալներ է բացում բույսերի հիվանդությունները անտիբիոտիկներով բուժելու համար:

Այս բոլորից դժվար է եզրակացնել, որ միկրոօրգանիզմների փոփոխականությունյան առանձնահատկությունների ճիշտ գրառումով հնարավոր է միկրոօրգանիզմներից ստանալ այնպիսի արժեքավոր ձևեր, որոնք մեր ժողովրդական տնտեսության մեջ տարբեր ուղղություններով կարող են լայնորեն օգտագործվել: