

* * *

Бөдене мекиендерінің бірнеше қабатты батереяларда өсірудің экономикалық тиімділігі анықталды. Оның ішінде екі қабатты (ярусты) батереялардың бөдене мекиендерін өсіп өнуі мен өміршеңдігіне әсері жоғары болып өнімділігі артты.

The article tells the economical benefits of the quails which were growing on a battery. Especially two tier battery is very useful for growing up a quail.

УДК 631.461

ВЛИЯНИЕ ИСТОЧНИКОВ ФОСФОРА И СЕРЫ НА ВЫХОД БИОМАССЫ УРОБАКТЕРИЙ

Мыктыбаева Р.Ж., Толысбаев Б.Т., Несипбаева Г.К.

Казахский национальный аграрный университет

Введение

Известно, что биомасса бактерий выгодно отличается от дрожжей (54-59%) высоким содержанием сырого протеина (65,5-77,5%) и некоторых незаменимых аминокислот (1,2). Следовательно, использование бактерий в качестве продуцентов белковой биомассы может быть одним из путей выполнения протеиновой недостаточности в рационе животных, которая примерно составляет 25-30%.

С учетом этого весьма интересным объектом исследований являются уробактерии, растущие на дешевых синтетических средах, не обладающие токсичностью и вырабатывающие ряд физиологически активных веществ: типа витаминов группы В и экстрацеллюлярных аминокислот, ферментов, бактериоцинов и др. (3,4,5).

Материалы и методы исследований

Для выполнения работы было отобрано по активности роста на синтетической среде Рубенчика 25 штаммов, из коллекции музейных культур уробактерий, которые состояли из 5 видов шаровидных, по 10 видов спорозоносных и неспорозоносных форм, принадлежащих кафедре, большинство которых выделено из содержимого рубца жвачных животных и почвы.

Определение морфологических, тинкториальных, биохимических и культуральных свойств уробактерий с целью определения их видовой принадлежности проводили по схемам и методам, изложенным в руководствах и учебных пособиях (6,7,8,9,10,11,12,13).

В среду Рубенчика внесли источники фосфора и серы, разливали в пробирках по 5 см³ и подвергали стерилизации. Раствор мочевины прибавляли в стерильные среды после фильтрации их через фильтры Зейтца. Культуры уробактерий, взятые в опыт, выращивали на МПА с 2,5-5% мочевины в течение 2-3 суток при температуре 28-30°C. Затем из них готовили взвеси в определенной концентрации клеток, и вносили в среду по 12,5 млн. микробных тел. Кроме того, в качестве контроля производили посев такого же количества бактерий на среду Рубенчика без источников фосфора и серы. В качестве серы используют окисленные ее формы (сернокислые соли), многие микробы используют серу сложных органических соединений; существуют группы микроорганизмы усваивающие восстановленные соединения серы (серобактерии) и элементарную серу (тиобактерии).

Посевы инкубировали в термостате при вышеуказанной температуре в течение 7 суток. В процессе культивирования проводился микроскопический контроль. Урожай культур определяли по бактериальным стандартам, приготовленным специально для кокков, бацилл и бактерий с помощью ФЭК-а и высевов на МПА с мочевиной.

Результаты и их обсуждение

Минеральные компоненты среды (N, C, P, S и др.) имеют многогранное физиологическое значение для бактерий. Одним из существенных свойств их является влияние на физико-химическое состояние коллоидов цитоплазмы. Под воздействием неорганических солей

поверхностный слой клетки подвергается непрерывным изменениям, которые сказываются на скорости ферментативных реакций и, следовательно, на обмене веществ в целом (14). Наилучшим источником фосфора для большинства видов микроорганизмов являются окисленные соединения, в частности, соли ортофосфорной кислоты; некоторые из них используют и органические фосфорсодержащие соединения.

Влияние фосфора на накопление биомассы уробактерий изучали на фоне мочевины и лимоннокислого натрия, которые, в основном, хорошо потребляют уробактерии при оптимальном значении pH среды для каждого вида. Соли фосфорной кислоты K_2HPO_4 , KH_2PO_4 , K_3PO_4 добавляли в среду в количестве 0,005, 0,01 и 0,02% строго по фосфору. О заметном положительном влиянии KH_2PO_4 на накопление биомассы, ферментов и антибиотика-низина у *Bac. subtilis* и *Str. lactis* приводят в своих работах (12). Данные опытов с источниками фосфора показывают (таблица 1), что для *Micrococcus luteus* (шт. 650) оптимальными являются двухзамещенный и трехзамещенный фосфорнокислый калий - урожай клеток доходит до 50 млн. м.т.; с сернокислым магнием в трех дозах рост не отмечается; для *Micrococcus aurantiacus* (шт. М-3) рост наблюдается в трех дозах однозамещенного фосфорнокислого калия (KH_2PO_4), выход клеток доходит до 25 млн. микробных тел и сернокислым магнием в дозе 0,25 мг/л - выход клеток доходит до 50 млн. микробных тел; для *Micrococcus ureae* (шт. №2) рост наблюдается с двух- и трехзамещенным фосфорнокислым калием - выход клеток доходит до 50 млн. микробных тел и его рост отмечается на синтетической среде с $MgSO_4$ в двух дозах 0,1 мг/л и 0,25 мг/л - выход клеток доходит до 25 млн. м.т.; для *Sarcina flava* (шт. Сар. №1) оптимальными являются трехзамещенный фосфорнокислый калий (урожай клеток доходит до 250 млн. микробных тел) и сернокислый магний в дозе 0,5 мг/л (урожай клеток доходит до 500 млн. микробных тел); для *Sarcina ureae* (шт. 2(1)) оптимальными источниками фосфора являются KH_2PO_4 (в дозах 0,25-0,5 г/л) - урожай клеток доходит до 100 млн. микробных тел и сернокислый магний в дозе 0,25 мг/л (урожай клеток доходит до 100 млн. микробных тел).

Существенное изменение в накоплении биомассы отмечается у спороносных уробактерий (таблица 2). Так, у *Bac. Freudenreichii* (шт. 95) наибольший выход биомассы отмечается на среде с KH_2PO_4 (доза 0,5 г/л) - урожай клеток доходит до 900 млн. м.т. и $MgSO_4$ (доза 0,5 мг/л) - урожай клеток доходит до 500 млн. м.т.; у *Urobac. leubei* с KH_2PO_4 (в дозах 0,25-0,5 г/л) - урожай доходит до 900 млн. микробных тел и $MgSO_4$ (в дозе 0,5 мг/л) - 500 млн. м.т.; у *Bac. glutinosus* (шт. П2-60) с KH_2PO_4 (в двух дозах) - урожай клеток доходит до 500 млн. м.т. и $MgSO_4$ (в дозе 0,5 мг/л) - до 500 млн. микробных тел; у *Bac. cereus* (шт. П2-78) с KH_2PO_4 (в дозе 0,25 мг/л) - урожай клеток доходит до 500 млн. м.т. и $MgSO_4$ (в дозе 0,25 мг/л) - до 100 млн. м.т.; у *Bac. leptosporus* (шт. П2-92) с KH_2PO_4 в трех дозах - 0,25, 0,50, 1 г/л - урожай клеток достигает до 25 млн. м.т. и $MgSO_4$ (в дозе 0,5 мг/л) - 100 млн. м.т.; у *Bac. circulans* (шт. КРС-160) с K_2HPO_4 (в дозах 0,735 г/л и 1,470 г/л) и K_3PO_4 (в дозах 0,545-2,180 г/л) - урожай клеток доходит до 250 млн. м.т. и $MgSO_4$ (в испытанных дозах) - урожай клеток доходит до 250 млн. м.т.; у *Bac. brevis* (шт. П2-96) рост культуры отмечается с KH_2PO_4 и K_2HPO_4 (в испытанных дозах) - урожай клеток доходит от 150 до 250 млн. м.т. и $MgSO_4$ (в испытанных дозах) - до 250 млн. м.т.; у *Bac. serrulatus* (шт. П2-126) нормальный рост культуры отмечается с KH_2PO_4 (доза 1 г/л) - урожай доходит до 500 млн. м.т. и $MgSO_4$ во всех дозах доходит до 250 млн. м.т.; у *Bac. megatherium* (шт. П2-42) хороший рост культуры отмечается с K_3PO_4 (в дозе 0,545 г/л по фосфору) - урожай культуры доходит до 900 млн. м.т. и $MgSO_4$ (в двух дозах 0,25-0,5 мг/л) - 250 млн. м.т.; у *Urobac. pasteurii* (шт. П2-102) хороший урожай культуры отмечается на среде с KH_2PO_4 (в дозе 0,5 г/л по фосфору) - выход клеток доходит до 900 млн. м.т. и с $MgSO_4$ (в дозах соответственно 0,1 и 0,5 мг/л) - 500 млн. микробных тел.

Неспороносные бактерии по спектру усвоения источников фосфора и серы и выходу биомассы резко отличаются от шаровидных и спороносных форм уробактерий (таблица 3). Так, у *Bact. formosum* (шт. 107) на среде с KH_2PO_4 урожай клеток доходит до 500 млн. микробных тел (в трех дозах 0,25 г/л, 0,5 г/л, 1 г/л по фосфору) и $MgSO_4$ (в дозах

Таблица 1. Влияние источников фосфора и серы на выход клеток шаровидных уробактерий (в млн. м.т. в 1 мл среды)

№	Виды	K ₂ HPO ₄			K ₂ HPO ₄			K ₃ PO ₄			MgSO ₄		
		0,25 г/л (0,005% по Р)	0,5 г/л (0,01% по Р)	1 г/л (0,02% по Р)	0,367 г/л (0,005% по Р)	0,735 г/л (0,01% по Р)	1,470 г/л (0,02% по Р)	0,545 г/л (0,005% по Р)	1,090 г/л (0,01% по Р)	2,180 г/л (0,02% по Р)	0,1 мл/л	0,25 мл/л	0,5 мл/л
1	Micrococcus luteus (нр.650)	25	25	25	50	50	50	50	50	50	-	-	-
2	Micrococcus aurantiacus (нр.М-3)	25	25	25	-	25	25	-	-	-	25	50	25
3	Micrococcus ureae (нр.М-2)	25	25	25	50	50	50	50	50	50	25	25	-
4	Sarcina flava (нр.ср.№1)	-	-	-	-	-	-	-	250	-	-	-	500
5	Sarcina ureae (нр.2(1))	-	100	-	-	-	50	-	25	-	50	100	25

Таблица 2. Влияние источников фосфора и серы на выход клеток спороносных уробактерий (в млн. м.т.в 1 мл среды)

№	Виды	K ₂ PO ₄			K ₂ HPO ₄			K ₃ PO ₄			MgSO ₄		
		0,25 г/л (0,005% по Р)	0,5 г/л (0,01% по Р)	1 г/л (0,02% по Р)	0,367 г/л (0,005% по Р)	0,735 г/л (0,01% по Р)	1,470 г/л (0,02% по Р)	0,545 г/л (0,005% по Р)	1,090 г/л (0,01% по Р)	2,180 г/л (0,02% по Р)	0,1 мг/л	0,25 мг/л	0,5 мг/л
1	Bac. freudenreichii (шт. П2-95)	500	900	500	100	100	-	50	-	200	500	250	500
2	Urobac. leubei (эп. шт. №2)	900	900	500	100	50	50	100	200	50	250	500	500
3	Bac. glutinosus (шт. П2-60)	500	500	250	500	500	500	250	500	500	500	500	900
4	Bac. cereus (шт. П2-78)	500	250	150	100	150	250	100	250	150	25	100	-
5	Bac. leptosporus (шт. П2-92)	25	25	25	-	-	-	-	-	-	25	150	100
6	Bac. circulans (шт. КРС-106)	-	-	-	150	200	250	250	250	250	250	250	250
7	Bac. brevis (шт. П2-96)	150	250	150	100	150	250	-	-	-	250	250	250
8	Bac. subtilis (шт. П2-126)	150	250	500	150	200	250	250	250	500	250	250	250
9	Bac. megatherium (шт. П2-42)	250	250	25	-	-	-	900	150	250	200	250	250
10	Urobac. pasteurii (шт. П2-102)	500	900	500	-	150	250	50	50	25	500	25	500

Таблица 3. Влияние источников фосфора и серы на выход клеток непорочных уробактерий (в млн. м.т.в 1 мл среды)

Виды	K ₂ PO ₄			K ₂ HPO ₄			K ₃ PO ₄			MgSO ₄		
	0,25г/л(0,005%по Р)	0,5 г/л (0,01% по Р)	1 г/л (0,02% по Р)	0,367 г/л (0,005% по Р)	0,735 г/л (0,01% по Р)	1,470 г/л (0,02% по Р)	0,545 г/л (0,005% по Р)	1,090 г/л (0,01% по Р)	2,180 г/л (0,02% по Р)	0,1 мл/л	0,25 мг/л	0,5 мг/л
Bact. formosum(шт. 107)	500	500	500	100	150	150	100	500	50	250	50	250
Bact. hartleyi(шт. 114)	1500	2000	3000	1000	2000	1500	1500	2500	2500	900	900	900
Bact. sulfureum(шт. 44)	500	500	500	1000	900	1000	500	500	500	500	900	500
Bact. albyum(шт. 4в/6)	500	500	500	1000	1000	1000	500	500	500	500	500	500
Bact. cellaseum(шт. 112-103).	500	500	100	150	150	150	250	150	150	500	250	500
Bact. ureum	500	500	250	900	1000	1000	500	500	500	500	250	500
Ruburtsechik(шт. М-15)	500	500	500	1000	1000	1000	500	500	500	500	500	500
Bact. chitinophilum(шт. КРС-116)	500	500	500	1000	1000	1000	500	500	500	500	500	500
Ps. ureae(шт. 27(а))	500	500	500	1000	900	1000	500	500	500	500	500	500
Ps. lasia(шт. КРС-100)	250	250	250	1000	1000	1000	500	500	500	250	500	500
Ps. arcuata(шт. КРС-143)	250	250	250	900	1000	900	500	500	500	250	250	250

0,1 мг/л и 0,5 мг/л)-250 млн. микробных тел; у *Bact. Hartlevii* (шт.114) на средах все источники фосфора усваивается -урожай клеток доходит от 1,5 до 3 млрд. микробных тел.

На среде $MgSO_4$ все дозы активно ассимилируется-урожай клеток доходит до 900 млн. м.т.; у *Bact. sulfureum* (шт. 44) оптимальными являются K_2HPO_4 - урожай доходит до 1 млрд. м.т. и $MgSO_4$ в дозе 0,25 мг/л-доходит до 900 млн. м.т.; у *Bact. album* (шт. 4 в/б) оптимальными источниками фосфора является K_2HPO_4 (все испытанные дозы)-урожай доходит до 1 млрд. м.т. и $MgSO_4$ (все дозы)-500 млн. м.т.; у *Bact. cellaseum* (шт. П2-103) оптимальными источниками фосфора является KH_2PO_4 (в дозах 0,25 г/л и 0,5 г/л)-урожай достигает до 500 млн. м.т. и $MgSO_4$ (в дозе 0,5 мг/л) - 500 млн. м.т.; у *Bact. ureum* (шт. М-15) оптимальными источниками фосфора является K_2HPO_4 (в двух дозах 0,367 г/л и 1,470 г/л) - урожай клеток доходит до 1 млрд. м.т. и $MgSO_4$ (в дозах 0,1 мг/л и 0,5 мг/л) - до 500 млн. м.т.; у *Bact. Chitinophilum* (шт.КРС-116) оптимальными источниками фосфора являются K_2HPO_4 (все испытанные дозы)-урожай клеток доходит до 1 млрд. м.т. и $MgSO_4$ (в трех дозах) - до 500 млн.м.т.; у *Ps. ureae* (шт. 27 (n)), *Ps. lasia* (шт. КРС-100), *Ps. arguata* (шт.КРС-143) оптимальными источниками фосфора является K_2HPO_4 (во всех испытанных дозах)-урожай клеток доходит от 900 млн. до 1 млрд. м.т. и $MgSO_4$ (также в испытанных дозах)-от 250 до 500 млн. м.т.

Подводя итоги исследования по неспороносным уробактериям можем отметить, что из трех источников фосфора K_2HPO_4 является наиболее оптимальным источником указанного элемента по накоплению биомассы и $MgSO_4$ (в двух дозах 0,1 мг/л и 0,5 мг/л)-выход клеток у большинства видов неспороносных форм уробактерий достигает от 500 до 900 млн. м.т. Наряду с этим KH_2PO_4 может служить фактором, увеличивающим буферную емкость культуральной жидкости, что способствует поддержанию рН среды на определенном уровне, а это вызывает увеличение биомассы и синтез важнейших продуктов. Помимо того, калиевые соли фосфорной кислоты являются источниками калия.

Известно, что в процессе своей жизнедеятельности микроорганизмы синтезируют конденсированные неорганические фосфаты и фосфорсодержащие органические вещества в значительном количестве, которые являются макроорганическими соединениями, выделяющими энергию при деполимеризации, во время биохимических реакций. Кроме того, данный элемент оказывает влияние на фосфорный обмен клеток, активность ферментов углеводного обмена, синтез белковой биомассы, флавинов и их содержание, что отражается на процессе дыхания микроорганизмов (15).

Из приведенного материала видно, что роль фосфора в физиологии микробной клетки многогранна и дальнейшее выяснение его роли поможет более точно планировать биохимический состав среды, что влияет на скорость роста и направление процесса биосинтеза у микроорганизмов. Выход продуктов в каждом отдельном случае зависит от вида микроорганизмов, источников азота, углерода, фосфора, серы, рН, окислительно-восстановительных условий и других факторов (16,17,18,19,20,21).

Выводы

Оптимальная концентрация фосфора, серы и других элементов в среде не является чем-то постоянным, а зависит от состава используемых сред, вида микроорганизмов и условий культивирования. При подборе среды с целью получения биомассы уробактерий в большом количестве необходимо учитывать не только источники азота, углерода, фосфора и серы а также взаимовлияние ионов, входящих в состав питательной среды.

1.Красильников Н.А. Микробные препараты в питании животных // Успехи современной биологии. -М.: -1966. -Т.61.-Вып.1.-С.75-94.

2.Позгалова И.М., Сахатов Р. Физиологические особенности термотолерантных штаммов *Nuosococcus loctus* и *Micobacterium loctis* активно развивающихся на средах с Н- алконами // Микробиологическая промышленность.-1970.-В7.-С.5-10.

3.Толысбаев Б., Бисенбаев О. Влияние реакции среды на выход биомассы уробактерий (Вестник сельскохозяйственной науки)-Алма-Ата.-1974.-В II.-С.100-104.

4.Толысбаев Б., Бисенбаев О. Биосинтез уробактериями Витаминов группы В.//Известия АН Каз.ССР, серия биологическая.-Алма-Ата.-1976.-В2.-С.22-29.

5. Матвиенко Б.А., Толысбаев Б., Бисенбаев О., О биосинтезе свободных аминокислот уробактериями уробактериями // Известия АН Каз ССР. Серия биологическая.-Алма-Ата.-1976.-Вып.3.-С.35-45.
6. Омелянский В.Л. Практическое руководство по микробиологии.-М.-Л.-1940.-431 с.
7. Розанова Н.И. Микробиологическая диагностика заболеваний сельскохозяйственных животных.-М.-1952.-508 с.
8. Аристовская Т.Б. Большой практикум по микробиологии.-М.-1962.-491 с.
9. Лебедева М.Н. Руководство к практическим занятиям по медицинской микробиологии.-М.-1963.-407 с.
10. Родина А.Г. Методы водной микробиологии.-М.-Л.-1965.-363 с.
11. Пименова М.Н., Гречупкина Н.Н., Азова А.Г. Руководство к практическим занятиям по микробиологии.-Изд. Московского университета.-1971.-221 с.
12. Егоров Н.С., Баранова И.П., Казлова Ю.И. Влияние пуриновых и примидиновых оснований на рост *Streptococcus lactis* и биосинтез низина // Микробиология.-1976.-Т.XLV.-Вып.I.-С.100-103.
13. Берги, Краткий определитель бактерий Берги.-М.: Изд. «Мир».-1980.-495 с.
14. Безбородов А.М. Биосинтез биологически активных веществ микроорганизмами.-Л.-Медицина.-1969.-246 с.
15. Безбородов А.М. Биосинтез биологически активных веществ микроорганизмами.-Л.-Медицина.-1969.-246 с.
16. Sugisaki Z. Studies on L-Valine fermentation part I. Production of L-Valine by *Lerobacter bacteria* // J.Gen.Appl. Microbiol.-1959.-5.-№3.-138-149.
17. Рубан Е.Л. Аминокислотный обмен у бактерий // Известия АН ССР.-1962.-№3.-С.370-391.
18. Юлиус А.А. Глубинное культивирование *Bac.mesentericus* П.Б// Прикладная биохимия и микробиология.-1967.-Т.III.-Вып.4.-С.408-412.
19. Ud Din F, Kreckova F, Chaloup Ku J. Regulation of the formation of protease in *Bacillus megaterium*. III. Enzyme production under limitation bi nitrogen vorce // Folia microbial/.-1969.-14.-№1.-70-76.
20. Лазарева В.В. Влияние различных источников азота и углерода на накопление глутаминовой кислоты и валина в фильтрате культуральной жидкости *Bac.agile* 745 и *Bac.cereus* 1089, выделенных из типичного орошаемого серозема // Прикладная биохимия и микробиология.-1972.-Т.УШ.-Вып.I.-С.42-45.
21. Цаплина И.А. Синтез протеазы термофильной бактерией *Bac.brevis* шт.224.-Автореф.канд.дисс.-М.-1972.-26 с.

* * *

Бұл ғылыми жұмыста фосфор мен күкірт кездерінің қосылыстарын қолдана отырып, уробактериялардың биомассасын жоғары мөлшерде алу жолдары қарастырылады.

In this scientific article considered to use the source of phosphorus and sulfur complications and to get for more quantity biomass urobaktery.

УДК 636.22/28.083.37

ДИНАМИКА РОСТА И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОДНЯКА, ОТ СКРЕЩИВАНИЯ КОРОВ ЗОНАЛЬНОГО ТИПА «ЖЕТИСУ» И БЫКОВ ПОРОДЫ ЛИМУЗИН

Назарбеков А. Б., Тореханов А.А., Жумабаев М.Ж.

(ТОО «Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства»)

В племхозе «Оспанов» Алматинской области проведен опыт по скрещиванию коров зонального типа «Жетісу» с быками породы лимузин.

Для этой цели в 2005 году в названном хозяйстве отобраны 60 коров-аналогов зонального типа «Жетісу» породы санта-гертруда, из них 30 коров осеменены спермой быков лимузин