

Таблица 2 - Содержание нефти в почвах по вариантам опыта

Варианты опыта	Содержание нефти в почве до обработки препаратами, мг/кг	После обработки через 1 месяц, мг/кг	Степень очистки почвы от нефти, %
Контроль	16 000	12464	22.1
Консорциум 1	16 000	8496	46.9
Консорциум 2	16 000	4672	70.8

Из данных таблицы следует, что естественный процесс самоочищения почв от нефти при создании благоприятных условий привел к деструкции нефти на 22.1%. В почвах при внесении консорциумов 1 и 2 процесс очистки усилился до 47 и 71%. Наиболее эффективным оказался консорциум 2.

Таким образом, результаты микробиологического и химического анализов нефтезагрязненных почв испытательного полигона ТОО «Жылыой-Болашак» показали, что внесение активных ассоциаций нефтеокисляющих микроорганизмов способствует более эффективной очистке почвы от углеводородов нефти и повышению ее биогенности.

1. Панин М.С. Химическая экология. – Семипалатинск: СГУ, 2002. – 852 с.
2. Кодина Л.А. Геохимическая диагностика нефтяного загрязнения почвы /Сб. ст. Восстановление нефтезагрязненных почвенных экосистем. – М.: Наука, 1988. – С. 76-81
3. Кураков А.В., Ильинский В.В., Котелевцев С.В., Садчиков А.П. Биоиндикация и реабилитация экосистем при нефтяных загрязнениях – М.: Графикон, 2006. – 336 с.
4. Методика выполнения измерения массовой доли нефтепродуктов в пробах почвы М 03-03-97.
5. Звягинцев Д.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии. Изд-во МГУ, 1991. С. 59 – 75.

«Жылыой-Болашак» ЖАҚ сынақ полигонындағы мұнаймен ластанған топырақты белсенді мұнай тотықтырушы микроорганизмдермен тазалау мүмкіншілігі зерттелді. Микроорганизмдерді топыраққа енгізгеннен кейін микроорганизмдердің негізгі топтарының саны жоғарылағаны көрсетілді. Мұнайдың ыдырау деңгейі бір айда 46.9% и 70.8% құрады.

The possibility of cleaning contaminated soil test range LLP "Zhyly-Bolashak" active associations oxidizing microorganisms. It is shown that after their introduction into the soil increased the number of major groups of microorganisms. The degree of degradation of oil in one month was 46.9% and 70.8%.

Д. Қазыкен

ГЕЛЬ ХРОМАТОГРАФИЯСЫМЕН mTOR КОМПЛЕКСТЕРІН БӨЛІП АЛУ

(Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті)

mTOR жасушаның ішкі процестерінің реттеушілерінің бірі. mTOR сигнал жолы жасушалардың өсуі, көбеюі және зат алмасуы қатарлы физиологиялық процестеріндегі рөлі өте маңызды болып табылады. mTOR туралы жасалған зерттеулерің көптігіне қарамастан, оның қазірге дейін белгілі болған екі комплекстері mTORC1 және mTORC2-ге қатысты кейбір мәселелер, сонымен қатар mTOR-дың басқа комплекс түзу мүмкіндіктері әлі де толықтай зерттелмеген күйінде қалып отыр. Біздің зерттеу жұмысымызда қазірге дейін белгілі болған сүтқоректілердегі рапамициннің нысанасы болып табылатын mTOR сигнал жолының екі ақуыздық комплексінен басқа, үшінші бір комплексті бар екендігі гел фильтрациялық хроматографиясы арқылы анықталды.

Соңғы уақытта сүтқоректілердегі рапамициннің нысанасы болып табылатын mTOR ақуыз киназасы жасуша өсуін реттеуі және адамда ісік ауруларының пайда болуы және дамуындағы маңызды рөліне үлкен назар бөлінуде. Соңғы он жылдықта mTOR-дың функциясы және реттелуін түсіну үшін көп күш салынды. Ал, қазіргі негізгі көзқарас бойынша mTOR комплекстері жасушаның өсуі мен сақталуы секілді негізгі биологиялық процестерді реттейді [1], сонымен қатар жасушаның өсу факторлары, қоректік заттар, энергия деңгейі және жасушалық стрессті қоса есептегенде жасушаның ішкі және сыртқы сигналдарын қамтиды [2]. mTOR-дың маңызын жақында ғана анықталған mTOR-мен байланысатын ақуыздар айқындап отыр. Қызық тудыратын бір жәйт сол - әртүрлі ақуыздармен байланысқанда, mTOR физиологиялық қызметі жағынан бір-біріне мүлдем ұқсамайтын әртүрлі комплекстер түзеді: mTORC1 және mTORC2 [3, 4]. Әрбір mTOR-комплекстерінің суббірлік композициялары олардың субстраттарының арнайылығын белгілейді [5]. mTORC1-дің субстраттары s6K1 және 4E-bP1 мРНҚ-мен бірігіп, мРНҚ трансляциясының басталуын және ұзаруын реттеу арқылы ақуыз синтезінің жылдамдығын контрольдайды [6, 7]. Рапамицинге сезімтал емес mTOR комплексі

(mTORC2) өсу факторларына тәуелді сигнал үшін өте маңызды болып табылады. mTORC2 комплексі AGC киназалары Akt, SGK1, PKC-лерді тікелей фосфорландыру арқылы активтендіреді. mTORC2 комплексі Akt арқылы жасушалардың тіршілігін сақтауын жақсартып, актин цитоскелетонының құралуына түрткі болады [8, 9]. Бұл жаңалықтар тек қана mTOR-дың жасушада атқаратын рөлін кеңейтіп қоймастан, оның үстіне реттеушілік қызметін де толықтай түсті. Сонымен, қазіргі таңда mTOR-дың сигналдық жолына бағытталған қатерлі ісікке қарсы дәрілерді табу және қолдануды тікелей меңгеру үшін оның негізгі молекулалық механизмін анық түсіну өте маңызды [10]. Біздің зерттеу жұмысымызда осы жасушадағы аса маңызды, ең үлкен сигнал жолдарының бірі болып табылатын mTOR сигнал жолының бұрын ашылған mTORC1 және mTORC2 комплекстерінен басқа үшінші комплексі ашылып, оның жасушадағы өте маңызды рөлі анықталды.

Бұрынғы зерттеулерде mTORC1 мен mTOR2-нің екеуі де аффинді хроматографияны қолдану арқылы ашылған болатын [2]. TOR көп доменді, үлкен ақуыз болып, көптеген ақуыз-ақуыз байланыстарына медиатор болатындығы белгілі. Гель фильтрациялық хроматографиясын қолдана отырып оны бөліп алу барысында, оның күтілген өз молекулалық салмағынан анағұрлым үлкен салмаққа ие фракциядан табылды. Бұл көптеген зерттеу топтарының TOR-ды онымен байланысатын серіктерімен бірге бөліп алуға күш салуына себепкер болды. 2002 жылы Халлдың зерттеу тобы бастаушы зерттеулерінде алғаш рет KOG1, AVO1, AVO2, AVO3 (AVO1/2/3) and LST8 ақуыздарын қамтыған бірнеше TOR-мен байланысушы ақуыздарды ашытқы бактериясынан бөліп алды [11]. Бір ғажабы, TOR1 немесе TOR2-нің екеуі де KOG1 және LST8-бен байланысып рапамицинге сезімтал TORC1 комплексіні түзе алады. Ал TOR2 AVO1/2/3 және LST8-бен байланысып, рапамицинге сезімтал емес TORC2 комплексіні түзеді [4]. Сонымен бірдей уақытта Раптор да mTOR-мен байланысушы ақуыз ретінде табылды. Амин қышқылдары тізбегін сәйкестендіру нәтижесінде, Раптордың ашытқы бактериясындағы KOG1-дің сүтқоректілердегі гомологі екендігі анықталды. mTOR, Раптор және кейіннен табылған mLST8 ақуыздары бір-бірімен байланысып mTORC1 комплексіні түзеді [3]. AVO3-тің сүтқоректілердегі гомологы Риктор, mLST8 және гель фильтрациялық хроматографиясы арқылы анықталған, AVO1-дің сүтқоректілердегі гомологы Sin1 өзара байланысып mTORC2 комплексіні құрайды [12, 13]. mTOR-дың бұл екі мульти-компонентті субкомплекстері құрылымдық, функциялық және төменгі ағындық субстраттары жағынан бір-біріне ұқсамайды [14, 15].

Біз өз зерттеуімізде mTOR комплекстерінің көлемін гель фильтрациялық хроматографиясы арқылы тексердік. mTORC1 мен mTORC2-нің екеуі де молекулалық салмағы шамамен 670 кДа айналасында болатын бірдей фракциялардан анықталды. MDA-MB-435 жасушаларынан алынған толық жасуша лизатын сефакриль S-500 гель хроматографиясынан өткізгеннен кейін mTOR, Раптор, Риктор антиденелерін қолдана отырып иммуноблоттинг талдауы жасалды. mTOR mTORC1 мен mTORC2-ден үлкен комплексті қамтыған фракциядан табылды. Сефакриль S-500 гель хроматографиясынан алынған 9 фракцияның молекулалық салмағы салыстырмалы кіші (670 кДа айналасында) 5 фракциясынан Раптор және Риктор ақуызы бірдей анықталса, молекулалық салмағы шамамен 1 мДа айналасында болатын алқашқы 4 үлкен фракциялардан табылмады, бірақ көп мөлшердегі mTOR-ді қамтыған көлемі үлкен бөлшектері бар фракцияны бөліп алдық. Бұл нәтиже mTOR-ды Раптормен (mTORC1) және Риктормен (mTORC2) ко-элюция арқылы бөліп алғандағы нәтижемен сәйкес келеді., Демек mTOR протеинкиназасы Раптор мен Риктордан басқа ақуыздармен байланысып, жалпы комплекстік молекулалық салмағы mTORC1 мен mTORC2-ден үлкен алып комплекс түзеді.

1. Sarbassov, D.D., Ali, S.M., Sabatini, D.M. Growing roles for the mTOR pathway. **Current Opinion in Cell Biology** (2005); 17: 596-603.
2. Yang, Q., Guan, K.L. Expanding mTOR signaling. *Cell Res.*(2007); 17: 666-681.
3. Kim, D.H., Sarbassov, D.D., Ali, S.M., *et al.* mTOR interacts with raptor to form a nutrient-sensitive complex that signals to the cell growth machinery. *Cell* (2002); 110:163-175.
4. Sarbassov, D.D., Ali, S.M., *et al.* Rictor, a novel binding partner of mTOR, defines a rapamycin-insensitive and raptor-independent pathway that regulates the cytoskeleton. **Current Biology** (2004); 14: 1296-1302.
5. Guertin, D.A., and Sabatini, D.M. Defining the role of mTOR in cancer. *Cancer Cell* (2007); 12: 9-22.
6. Guertin, D.A., Stevens, D.M., Thoreen, C.C., *et al.* Ablation in mice of the mTORC components raptor, rictor, or mLST8 reveals that mTORC2 is required for signaling to Akt-FOXO and PKC-alpha, but not S6K1. *Dev Cell* (2006); 11: 859-871.
7. Kim, D.H., Sarbassov, D.D., Ali, S.M., *et al.* GbL: a positive regulator of the rapamycin-sensitive pathway required for the nutrient-sensitive interaction between mTOR and raptor. **Molecular Cell** (2003); 11: 895-904.
8. Sarbassov, D.D., Ali, S.M., *et al.* Prolonged Rapamycin Treatment Inhibits mTORC2 Assembly and Akt/PKB. **Molecular Cell** (2006); 22: 159-168.

9. Jacinto, E., Loewith, R., *et al.* Mammalian TOR complex 2 controls the actin cytoskeleton and is rapamycin insensitive. *Nat. Cell Biol.* (2004); 6: 1122-1128.

10. Булгакова, О.В., Берсимбаев, Р.И., Сарбасов, Д.С. Регуляция mTOR сигнального пути. Материалы 15 международного курса Александра Холлендера: Взаимодействие генома и окружающей среды, генетическая токсикология (2009); С. 69-70.

11. Loewith, R., Jacinto, E., Hall, M.N. *et al.* Two TOR complexes, only one of which is rapamycin sensitive, have distinct roles in cell growth control. *Mol. Cell* (2002); 10: 457-468.

12. Yang Q., Inoki K., Ikenoue, T., Guan, K.L. Identification of Sin1 as an essential TORC2 component required for complex formation and kinase activity. *Genes Dev* (2006); 20: 2820-2832.

13. Zoncu, R., Efeyan, A., Sabatini, D.M. mTOR: from growth signal integration to cancer, diabetes and ageing. *Nat Rev Mol Cell Biol* (2011); 12: 21-35;

14. Берсимбай Р.И., Булгакова О.В., Омаров Р.Т., Сарбасов Д. Роль mTOR сигнальной системы в регуляции клеточных функций. Доклады НАН РК (2010); 5, с. 82-90.

15. Bulgakova O.V., Shaikenov T., Bersimbay R.I., Sarbassov D.D. Purification of the mTOR complexes by affinity chromatography. Reports of the international conference: *III Humboldt-Kolleg, Astana, Kazakhstan* (2010); 45-46.

mTOR is one of the central regulator of the cell. Targeting the mTOR pathway can impact physiological process including cell growth, proliferation and metabolism. mTOR is a unique target in cancer that may provide therapeutic benefit to patients with disease refractory to currently approved therapies. Therapeutic strategies combining mTOR inhibitors with other targeted therapies or cytotoxic agents may provide enhanced anticancer activity. However, a lot of efforts to study the mTORC1 and mTORC2 complexes and their functions have been done, but many questions about upstream signals and downstream effectors of mTORC2 and the possibility of mTOR to make other complex are still remains to be elucidated. In our study we found a new complex of mTOR by the corresponding to a bigger size than known two complexes by gel filtration chromatography.

mTOR является одним из центральных регуляторов клетки. Ориентация mTOR пути может повлиять на физиологический процесс, в том числе рост клеток, распространение и обмен веществ. mTOR является уникальной мишенью в исследовании и лечении рака, который может обеспечить терапевтический эффект у пациентов с болезнью не восприимчивой к другим препаратам. Терапевтические стратегии, объединяющие mTOR ингибиторы с другой целевой терапией или цитостатическими агентами, могут обеспечить повышенную противоопухолевую активность. Тем не менее много усилий в деле изучения mTORC1 mTORC2 комплексов и их функции были выполнены, но многие вопросы о сигналах mTORC2 идущих вверх по течению и об эффекторах mTORC2 идущих вниз по течению и возможность mTOR создавать другие комплексы по-прежнему остается открытым. В нашем исследовании мы обнаружили с помощью гель-фильтрации новый комплекс mTOR, который представляет собой комплекс большего размера, чем известные два других комплексов.

Н.Б. Қосманбетова, М.Н. Донбаева, А.С. Баубекова, А.А. Мелдебекова, Г.С. Коңуспаева
LACTOCOCCUS ACIDOPHILUS ЖӘНЕ LACTOCOCCUS PLANTARUM СҮТҚЫШҚЫЛДЫ
БАКТЕРИЯЛАРЫМЕН ҰЙЫТЫЛҒАН ТҮЙЕ СҮТІНІҢ ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ
ҚАСИЕТТЕРІНІҢ ӨЗГЕРУІ
(Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы қаласы)

Зерттеу барысында түйе сүтінен алынған сүтқышқылды өнімде С витаминінің мөлшерінің жоғары болуы ашу процесі нәтижесінде сүтқышқылды бактериялардың аскорбин қышқылын синтездей алуымен байланысты болатындығы анықталды.

Халықтың тамақтану құрылымының өзгеруін ескере отырып, белоктық құнды өнімдерді алу мәселесі алдыға қойылып отыр. Соның ішінде сүт өнімдері ерекше орын алады. Сүтті арнаулы сүтқышқылды бактериялармен және ашытқылармен ұюту арқылы алынатын өнімде оның пайдалы қасиеттерін жоғарылататын белсенді заттар түзіледі. Ашыған сүтқышқылды өнімдердің төмен молекулалық заттары жылдам, әрі жақсы сіңіріліп қана қоймай, басқа тағамдардың қорытылуын жақсартады. Сүтқышқылды өнімдерде сүттің көптеген пайдалы заттары қорытуға ыңғайлы күйде болады: сүт микрофлорасының протеолитикалық ферменттері белоктарды ыдыратып, нәтижесінде олардың құндылығы мен қорытылу жылдамдығын жоғарлатады.

Көп жылдық зерттеулердің нәтижесінде сүтқышқылды бактериялардың антагонистік қасиеті бар екені және шіру микрофлорасын тежей алатындығы анықталды [1,2]. Сонымен қатар сүтқышқылды өнімдердің химиялық, физикалық, органолептикалық сипаттамаларының өзгеруінде микроорганизмдердің негізінде жасалынған ұйытқылардың және олардың биохимиялық активтілігінің маңызы зор. Нәтижесінде микрофлораны таңдау арқылы сүтқышқылды өнімдердің пайдалы қасиеттерін арттыра отырып әртүрлі мақсатта қолданылатын сүтқышқылды өнімдерін алуға болады: диетикалық, функционалдық, пробиотикалық және т.б.