

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік
университетінің ғылыми журналы
Научный журнал Павлодарского государственного
университета им. С. Торайғырова

1997 жылы құрылған
Основан в 1997 г.



С. Торайғыров атындағы ПМУ-дің
50 жылдық мерейтойына арналады

İ Ì Ó
ÕÀÁÀÐØ ÛÑÛ

ÂÃÑÒÍ ÈÊ Ì ÑÓ

ХИМИКО - БИОЛОГИЧЕСКАЯ СЕРИЯ

Научный журнал Павлодарского государственного университета
им. С. Торайгырова

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на учет средства массовой информации
№ 4533-Ж

выдано Министерством культуры, информации и общественного согласия
Республики Казахстан
31 декабря 2003 года

Арын Е.М., д.э.н., профессор (главный редактор);
Ержанов Н.Т., д-р биол. наук, профессор (зам. гл. редактора);
Камкин В.А., к.б.н., (отв. секретарь).

Редакционная коллегия:

Альмишев У.Х., д-р.с/х.н., проф.
Амриев Р.А., д-р хим. наук, академик НАН РК, проф.
Байтулин И.О., д-р биол. наук, академик НАН РК, проф.
Бейсембаев Е.А., д-р мед. наук, проф.
Бексеитов Т.К., д-р с/х наук, проф.
Исимбеков Ж.М., д-р биол. наук, проф.
Каманулы У., д-р биол. наук, проф.
Касенов Б.К., д-р хим. наук, проф.
Катков А.Л., д-р мед. наук, проф.
Мельдебеков А.М., д-р с/х наук, академик НАН РК, проф.
Мурзагулова К.Б., д-р хим. наук, проф.
Панин М.С., д-р биол. наук, проф.
Рустимова К.Р., д-р мед. наук, проф.
Айтжанова Д.Н. (тех. редактор)

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели.

Мнение авторов публикаций не всегда совпадает с мнением редакции.

Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов.

Рукописи и дискиеты не возвращаются.

При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник ПГУ» обязательна.

МАЗМҰНЫ

Химиялық ғылымдар

<i>Р.Ә. Әміреев, Г.К. Ахмедьянова, Е.А. Буркина</i> Диэтилдихлормалонаттың радикалды реакциялары	9
<i>Р.Ә. Әміреев, А.Д. Сатыбалдин</i> Акрил жүйелерінің метилдибромацетат пен метил – а, а – дибромпропионатты радикалды қосып алуы	13
<i>К.Х. Жапаргазинова</i> Эпихлоргидрин және пиридин туындылары интермедиаттарының молекулалық орбитальдарының кванттық-химиялық есебі	18
<i>А.К. Жармағамбетова, Ж.К. Шоманова, А.С. Әуезханова, Б.К. Дюсеналин</i> Кобальт негізінде Гидрлеу және тотықтыру процестеріне арналған нанокатализаторларды синтездеу	24
<i>К.Ш. Жылысбаев, С. Мусавев, Ж.К. Шоманова, Г.К. Сузурбекова, М.С. Сахы</i> Қаратаудың минералды шикізатын қайта өңдеуіндегі қалдықтарының микроқұрылымын және құрамын зерттеу	33
<i>И.Э. Сүлейменов, Г.А. Мун, Э.Е. Копишев</i> Ионды күштердің және қоспа қышқылының полиакрилды сополимер арасындағы ионды емес қышқылмен комплекстің пайда болу ықпалы	38
<i>И.Э. Сүлейменов, Г.А. Мун, Л.В. Пак, Э.Е. Копишев</i> Екікомпонентті гидрогельдердің жазықтықты-активті қоспаларымен өзара қозғалыстық қасиеттері	46
<i>И.Э. Сүлейменов, П.Е. Григорьев, С.В. Панченко, М.К. Мукушева, Г.А. Мун, К.И. Сүлейменова, Э.Е. Копишев</i> Социосферадағы нейрожүйелік құбылыс және олардың полимерлі гидрогельдер негізіндегі құрылғылардың моделденуі.....	53
<i>М.Р. Танашиева, Л.К. Бейсембаева, М.К. Калабаева, М.Д. Есенова</i> Борды экстрагенттердің бинарлы қоспасымен қаттыфазалы экстракциялау	70
<i>А.Б. Утелбаева</i> Қондырылған катализаторлар дайындауда келес бентониттерінің адсорбциялық қасиеттері.....	74

Биологиялық ғылымдар

<i>М.А. Абдыкалыков</i> Қызғылт родиолдың қаллустық мәдениеті.....	80
<i>У.Х. Альмишев, Ж.Ж. Уахитов, Ш.М. Молдахметов</i> Павлодар облысы жағдайында азықтық мәдениетін күтіп - баптау көрінісі.....	85

К. Ахметов	
Трематодалардың екі түрінің аталық жыныс клеткаларының бас бөлігін электрондық микроскоп әдісі арқылы зерттеу	96
И.А. Ахметоллаев, Г.А. Исмагулова, Н.А. Айтхожина	
Ranodon saibiricus мысалында аз зерттелген жануарлардан ДНК микросателлиттерді анықтаудың ең эффективті және тез тәсілі	113
М. Аятханұлы, К. Лейдинг, Х-П. Ноонер	
Көшіріп отырғызған сиыр ұрықтарының дамуына ықпал ететін кейбір әсерлер .	121
М. Аятханұлы, Т.К. Сейтеуов	
Симментал және қазақтың ақбас тұқымды сиырларына суперогуляция түзілкен нәтижелері	128
Т.К. Бексеитов	
Аталықтардың асыл тұқымдық қасиеттерін анықтау	132
Ж.М. Есімбек, Ф.С. Насыров, Қ.М. Мадиева, Г.М. Утенова	
Павлодар Ертіс өңірінің кейбір елді-мекенді жерлерінің шыбындары (Diptera, Cyclorhapha)	137
Ж.М. Есімбек, Ф.С. Насыров, Қ.М. Мадиева, Т.К. Макатов	
Қазақстанда мал шаруашылығы зиянкестеріне қарсы синтетикалық пиретроид «фьюридің» нәтижелігі	142
М.Ж. Каирова, Г.К. Бижанова, Г.У. Дюскалиева, О.К. Абдрахманов	
Қазақстанның оңтүстік және шығыс аймақтарында өсетін <i>tritillaria verticillata</i> willd. Анатомия-морфологиялық ерекшелері	149
А.А. Туганбаев, О. Беркінбай	
Дегерес қойларының эймериялы-маршаллагиялы инвазиясы	156
Біздің авторлар	161
Авторлар үшін ереже	164

СОДЕРЖАНИЕ**Химические науки**

<i>Р.А. Амриев, Г.К. Ахмедьянова, Е.А. Буркина</i> Радикальные реакции диэтилдихлормалоната.....	9
<i>Р.А. Амриев, А.Д. Сатибалдин</i> Радикальное присоединение метилдибромацетата и метил – а, а – дибромпропионата к акриловым системам	13
<i>К.Х. Жапаргазина</i> Квантово-химический расчет локализованных молекулярных орбиталей интермедиатов эпихлоргидрина и производных пиридина	18
<i>А.К. Жармагамбетова, Ж.К. Шоманова, А.С. Ауезханова, Б.К. Дюсеналин</i> Синтез нанокатализаторов на основе кобальта для процессов гидрирования и окисления.....	24
<i>К.Ш. Жылысбаев, С. Мусаев, Ж.К. Шоманова, Г.К. Сугурбекова, М.С. Сахы</i> Исследование микроструктуры и содержания отходов переработки минерального сырья Каратау	33
<i>И.Э. Сулейменов, Г.А. Мун, Э.Е. Копишев</i> Влияние ионной силы и кислотности раствора на образование комплексов между полиакриловой кислотой и неионным сополимером	38
<i>И.Э. Сулейменов, Г.А. Мун, Л.В. Пак, Э.Е. Копишев</i> Особенности взаимодействия двухкомпонентных гидрогелей с поверхностью- активными веществами	46
<i>И.Э. Сулейменов, П.Е. Григорьев, С.В. Панченко, М.К. Мукушева, Г.А. Мун, К.И. Сулейменова, Э.Е. Копишев</i> Нейросетевые явления в социосфере и их моделирование с помощью устройств на основе полимерных гидрогелей	53
<i>М.Р. Танашиева, Л.К. Бейсембаева, М.К. Калабаева, М.Д. Есенова</i> Твердофазная экстракция бора бинарной смесью экстрагентов	70
<i>А.Б. Утелбаева</i> Адсорбционные характеристики келесских глин для приготовления нанесенных катализаторов	74

Биологические науки

<i>М.А. Абдыкалыков</i> Каллусная культура родиолы розовой	80
<i>У.Х. Альмишев, Ж.Ж. Уахитов, Ш.М. Молдахметов</i> Перспективы возделывания кормовых культур в условиях Павлодарской области	85

К. Ахметов	
Электронномикроскопическое исследование субклеточных структур головной части мужских гамет двух родственных видов трематод	96
И.А. Ахметоллаев, Г.А. Исмагулова, Н.А. Айтхожина	
Быстрый и эффективный способ идентификации микросателлитной днк у малоисследованных видов животных на примере семиреченского лягушкозуба .	113
М. Аятханулы, К. Лейдинг, Х-П. Ноонер	
Некоторые факторы, влияющие на развитие пересаженных эмбрионов коров.....	121
М. Аятханулы, Т.К. Сейтеуов	
Результаты проведения суперовуляции у коров симментальской и казахской белоголовой пород	128
Т.К. Бексеитов	
К определению племенной ценности производителей	132
Ж.М. Исимбеков, К.М. Мадиева, Г.М. Утенова, Ф.С. Насыров	
Мухи (DIPTERA, CYCLORRHAPHA) некоторых мест Павлодарского Прииртышья	137
Ж.М. Исимбеков, К.М. Мадиева, Ф.С. Насыров, Т.К. Макатов	
Эффективность синтетического пиретроида «фьюри» против вредителей животноводства в Казахстане	142
М.Ж. Каирова, Г.К. Бижанова, Г.У. Дюскалиева, О.К. Абдрахманов	
Анатомо-морфологические особенности растений FRITILLARIA VERTICILLATA WILLD., произрастающих на территории юго-восточного Казахстана	149
А.А. Туганбаев, О. Беркинбай	
Эймериозно-маршаллаггиозная инвазия овец породы дегерес	156
Наши авторы.....	161
Правила для авторов	164

CONTENT

Chemical sciences

R.A. Amriev, E.A. Burkina, G.K. Akhmedyanova Radical reactions of diethylchloromalonate	9
R.A. Amriev, A.D. Satybaldin Radical addition of methyl dibromacetate and methyl - α , α - dibromopropionate to acrylic systems	13
K.H. Zhapargazinova Quantum-chemical calculation of molecular orbitals of intermediates of epichlorhydrin and pyridin	18
A.K. Zharmagambetova, J.C. Shomanova, A. Auezkhanova, B.K. Dyussenalin SYNTHESIS OF COBALT NANOCATALYSTS for processes of hydrogenation and oxidation	24
K.Sh. Zhylysbayev, S. Mussayev, Zh.K. Shomanova, G.K. Sugurbekova M.S. Sakhy Research of microstructure and maintenance of the waste of processing mineral raw materials of Karatau	33
I.E. Suleimenov, G.A. Mun, E.E. Kopsishev Influence of ionic strength and acidity of a solution on formation of complexes between polyacrylic acid and non-ionic copolymer	38
I.E. Suleimenov, G.A. Mun, E.E. Kopsishev, L.V. Pak Peculiarities of interaction of two-component hydrogels with surfactants	46
I.E. Suleimenov, P.E. Grigorev, S.V. Panchenko, M.K. Mukusheva, G.A. Mun, K.I. Suleimenova, E.E. Kopsishev Neural network phenomena in sociosphere and their modeling with the help of devices based on polymer hydrogels	53
M.R. Tanasheva, L.K. Beysenbaeva, M.K. Kalambaeva, M.D. Essenova The solid-phase extraction of boron by a binary mixing of extractants	70
A.B. Utelbayeva The adsorption characteristics of keless bentonite for preparation the support catalysts ...	74

Biological sciences

M.A. Abdykalykov Tylosis culture of the <i>Rhodiola rosea</i>	80
U.Kh. Al'mishev, Zh.Zh. Uakhitov, Sh.M. Moldakhmetov The perspective of the feed crop cultivation in the conditions of Pavlodar Region	85
K. Ahmetov Electronmicroscope study of subcellular structure capacity of two species of trematods ..	96

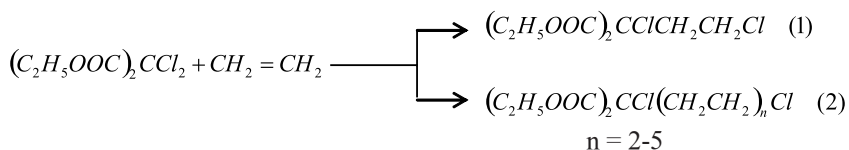
УДК 547-326:542.9

РАДИКАЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ ДИЭТИЛДИХЛОРМАЛОНАТА

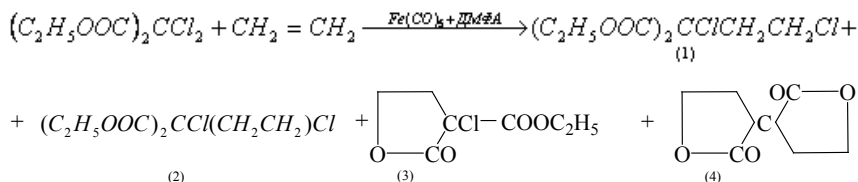
Р.А. Амриев, Г.К. Ахмедьянова, Е.А. Буркина

Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова

В работах [1, 2] показано, что сложноэфирные группировки, соединенные с группой CCl_2 , активируют последнюю в реакциях с гомолитическим разрывом связи C-Cl. Оказалось, что реакция диэтилдихлормалоната (ДЭДХМ) с этиленом в зависимости от типа инициирования проходит по схеме как типичной теломеризации, так и ступенчатой теломеризации, сопровождающейся радикальной лактонизацией. Так, при инициировании пероксидами трет-бутила (ПТБ) и бензоила (ПБ) в реакции ДЭДХМ с этиленом образуются аддукт (1) и линейные теломеры с $n = 2-5$ (2).



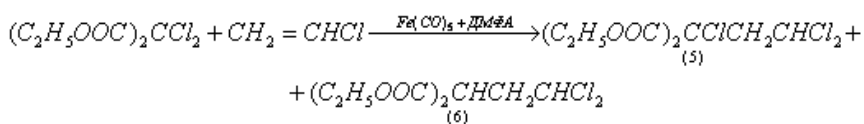
При инициировании системой пентакарбонил железа $Fe(CO)_5$ + диметилформамид (ДМФА) реакция диэтилдихлормалоната с этиленом идет с образованием аддукта (1), теломера с $n = 2$ (2), лактона (3) и спиролактона (4).



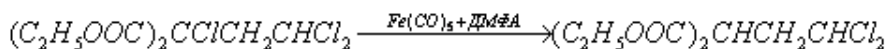
В данной реакции соединения (3) и (4) могут быть образованы по схеме ступенчатой теломеризации, сопровождающейся цепной радикальной лактонизацией, описанной в случае теломеризации этилена диэтилдихлормалонатом [3]. Таким образом, в реакциях

диэтилдихлормалоната с этиленом ступенчатая теломеризация с образованием лактонов имеет место только при иницировании системой $Fe(CO)_5$ +ДМФА. Теломеризация этилена диэтилдихлормалонатом является примером возможностей изменения направления теломеризации с помощью подбора пероксидного и железокарбонильного инициатора и открывает доступ к хлорсодержащим алкилмалоновым эфирам и карбэтоксилактонам.

Благодаря эффективности системы $Fe(CO)_5$ +ДМФА в качестве инициатора реакции диэтилдихлормалоната с этиленом, становится возможным использование ДЭДХМ как телогена в реакциях с винилхлоридом, легко полимеризующими при пероксидном иницировании. Реакция диэтилдихлормалоната с винилхлоридом представляет интерес для синтеза труднодоступных иными путями полихлоралкиловых эфиров. Реакция диэтилдихлормалоната с винилхлоридом исследована и использованием пероксидов и системы $Fe(CO)_5$ +ДМФА [4]. При пероксидном иницировании эту реакцию не удастся осуществить из-за полимеризации винилхлорида. В то время реакция ДЭДХМ с винилхлоридом эффективно иницируется системой $Fe(CO)_5$ + ДМФА. В работе [4] показано, что характер продуктов реакции диэтилдихлормалоната с винилхлоридом зависит от соотношения взятых исходных веществ. Так, проведение реакции при соотношении исходных веществ примерно 1:1 приводит к образованию аддукта – диэтилхлор(β,β-дихлорэтил)малоната (5) и диэтил(β,β-дихлорэтил)малоната (6). Следует отметить, что в отличие от реакции ДЭДХМ с этиленом, иницированной системой $Fe(CO)_5$ + ДМФА, в реакции с винилхлоридом лактонизация не имеет места. Кроме того, при соотношении исходных веществ примерно 1:1 реакция проходит по схеме присоединения и не приводит к образованию теломеров.



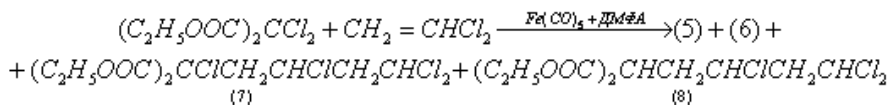
Можно предположить, что соединение (6) образуется в результате восстановления соединения (5) под действием $Fe(CO)_5$ + ДМФА.



Известно применение координационных инициаторов на основе $Fe(CO)_5$ для радикального восстановления широкого круга галогенорганических соединений [5, 6].

Проведение реакции диэтилдихлормалоната с винилхлоридом при соотношении исходных веществ ДЭДХМ: винилхлорид примерно 1:2

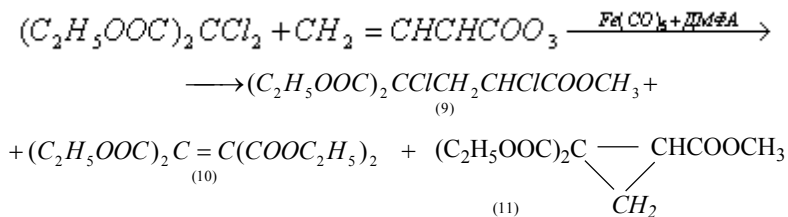
приводит к образованию наряду с (5) и (6) теломеров – диэтилхлор (β, δ, δ -трихлорбутил)малоната (7) и диэтил (β, δ, δ -трихлорбутил)малоната (8).



Образование в данной реакции соединения (8) возможно в результате радикального восстановления соединения (7) под действием системы $Fe(CO)_5 + ДМФА$.

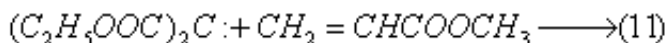
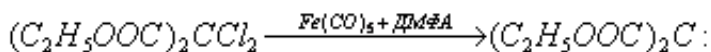
Таким образом, винилхлорид, широко используемый в производстве полимеров, может найти новые сферы применения как доступный мономер для получения труднодоступных полихлоралкилмалоновых эфиров в радикальных реакциях присоединения и теломеризации, инициируемых координационными инициаторами на основе пентакарбонила железа.

Известно, что при инициировании координационными инициаторами на основе $Fe(CO)_5$ метилакрилат легко вступает в реакцию с диэтилдихлормалонатом [7], что открывает большие возможности для синтеза труднодоступных полифункциональных бромсодержащих соединений, представляющих практический интерес [8]. Как было показано выше, диэтилдихлормалонат при инициировании системой $Fe(CO)_5 + ДМФА$ активно реагирует с винилхлоридом, легко полимеризующимся подобно метилакрилату в условиях пероксидного инициирования. В связи с этими результатами значительный интерес может представлять реакция диэтилдихлормалоната с метилакрилатом при инициировании системой $Fe(CO)_5 + ДМФА$. Действительно показано [9], что в присутствии системы $Fe(CO)_5 + ДМФА$ диэтилдихлормалонат активно взаимодействует с метилакрилатом с образованием аддукта – диэтилхлор(β -хор- β -карбметоксиэтил)малоната (9), тетраэтилэтилентетракарбоксилата (10) и 1,1-дихлорэтокси-2-карбметоксициклопропана (11).



Соединения (10) и (11) могут быть образованы в результате превращений дикарбэтоксикарбена $:C(COOC_2H_5)_2$, промежуточно образующегося из диэтилдихлормалоната под действием $Fe(CO)_5 + ДМФА$. Можно представить, что

соединение (10) является продуктом димеризации дикарбэтоксикарбена и присоединение этого карбена по двойной связи метилакрилата приводит к соединению (11).



Таким образом, радикальные реакции диэтилдихлормалоната с этиленом, винилхлоридом и метилакрилатом позволяют получать в одну стадию труднодоступные полифункциональные хлорсодержащие соединения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильева Т.Т., Виноградова Л.В., Амриев Р.А. Новые побочные примеры теломеризации этилена хлорорганическими соединениями // Тезисы докл. II Всесоюз. научн. конф. «Современное состояние и перспективы развития теоретических основ производства хлорорганических продуктов». – Баку, 1978. – Часть 2. – С. 15-16.
2. Виноградова Л.В., Величко Ф.К., Амриев Р.А., Фрейдлина Р.Х. Теломеризация этилена дихлормалоновым эфиром // Изв. АН СССР. Сер. хим. – 1980. – №1 – С. 203-207.
3. Величко Ф.К., Амриев Р.А., Пудова Т.А., Фрейдлина Р.Х. Ступенчатая теломеризация алкенов – 1 с диэтилдихлормалонатом и образование спиродилактонов // Изв. АН СССР. Сер. хим. – 1977. – №2 – С. 369-372.
4. Амриев Р.А., Абдулкина З.А., Величко Ф.К. Присоединение дихлормалонового эфира к винилхлориду, инициированное пентакарбонилем железа в сочетании с нуклеофильным соинициатором // Изв. АН СССР. Сер. хим. – 1980. – №11 – С. 2660-2662.
5. Чуковская Е.Ц., Гасанов Р.Г., Кадров И.И., Фрейдлина Р.Х. Карбонилы металлов подгруппы Cr и Fe как инициаторы радикальных реакций галогенорганических соединений // Ж. Всес. хим. о-ва им. Д.И. Менделеева. – 1979. – Т.24, №2 – С. 161-168.
6. Фрейдлина Р.Х., Гасанов Р.Г., Кузьмина Н.А., Чуковская Е.Ц. Карбонилы переходных металлов в сочетании с донорами водорода – инициаторы каталитического восстановления трихлорметильных радикалов // Успехи химии – 1985. – Т.54, вып.7. – С. 1127-1150.
7. Пудова Т.А., Величко Ф.К., Терехова Л.И., Фрейдлина Р.Х. Присоединение диэтилдихлормалоната к метилакрилату в присутствии

различных иницирующих систем // Изв. АН СССР. Сер. хим. –1973. – №6. – С. 1354-1357.

8. Freidlina R.Kh., Velichko F.K. synthetic applications of hemolytic addition and telomerization reactions of bromine-containing addends with unsaturated compounds containing electron-withdrawing substituents // Synthesis. – 1977. – №3. – P. 145-154.

9. Величко Ф.К., Амриев Р.А., Фрейдлина Р.Х. Гомолитическое присоединение дихлормалонового эфира к метилакрилату // Изв. АН СССР. Сер. хим. –1977. – №6 – С. 1455-1456.

Түйіндеме

Бұл жұмыста темір пентакарбонилі - диметилформамид жүйесінің қатысуында жүретін диэтилдихлормалонаттың этилен, винилхлорид және метилакрилатпен радикалды реакциялары талдап қорытылған. Бұл реакциялардың маңызды полифункционалды хлорлы қосылыстарды түзетіндігі көрсетілген.

Resume

In this article are generalized radical reactions of dimethyldichloromalonate with ethylene, vinylchloride and methylacrylate in whitness of system pentacarbonil of ferric +dimethylformamid. It is shown that these reactions bring about formation important polyfunctional chloral-containing joins.

ӘОЖ 547-326:542.9

АКРИЛ ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ МЕТИЛДИБРОМАЦЕТАТ ПЕН МЕТИЛ – А,А – ДИБРОМПРОПИОНАТТЫ РАДИКАЛДЫ ҚОСЫП АЛУЫ

Р.Ә. Әміреев, А.Д. Сатыбалдин

С. Торайғыров ат. Павлодар мемлекеттік университеті

Радикалды қосып алу реакцияларында қанықпаған қосылыстардың электрофилді аддентермен әрекеттесуге қабілеттілігіне қос байланыстың жанындағы орынбасушы едәуір ықпал тигізеді [1]. Алкендердің молекулаларында қос байланыстың жанындағы көміртек атомы полярлы орынбасушымен байланысқан болса олардың алкил радикалдарымен әрекеттесу қабілеттілігіне елеулі әсерін тигізеді [2]. Соңғы жылдары қос байланыстың жанында электрондонорлы орынбасушысы бар қанықпаған

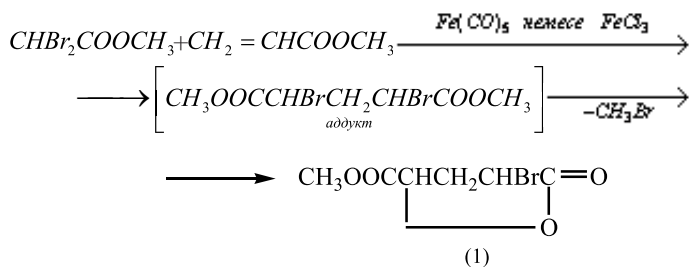
қосылыстардың электрофилді галогенді аддендтерді радикалды қосып алу реакциялары бойынша көптеген зерттеулер жүргізілген. Ал қос байланыстың жанында электронакцепторлы орынбасушысы бар қанықпаған қосылыстардың құрамында галоген атомдары бар электрофилді аддендтерді радикалды қосып алу реакциялары салыстырмалы аз зерттелген. Бұл қос байланыстың жанындағы электрондонорлы орынбасушының қос байланыстың электрофилді аддендпен әрекеттесу қабілеттілігін күшейтетіндігіне, ал электронакцепторлы орынбасушының қос байланыстың реакцияласуға қабілеттілігін азайтуына байланысты болуы мүмкін.

Кәдімгі радикал түзуші заттар – пероксидтер мен азоқосылыстардың этилен және электрондонорлы орынбасушылармен белсендірілген қанықпаған қосылыстардың әртүрлі галогенді аддендтерді босрадикалды қосып алуын тиімді инициирлейтіндігі белгілі [3].

Электрофилді қанықпаған қосылыстар – метилакрилат пен метилметакрилаттың үш – бутилпероксид немесе бензоилпероксидтің қатысуында метилдибромацетат пен метил – α, α – дибромпропионатты қосып алуы іс жүзінде қиын жүреді және реакциялардың өнімдері өте аз мөлшерде түзіледі. Ал инициаторлар ретінде темірдің пентакарбонилін $Fe(CO)_5$ немесе $FeCl_3$ пайдаланғанда бұл реакциялар жақсы жүреді және жеткілікті мөлшерде өнімдер түзіледі [4,5]. Метилдибромацетаттың метилакрилат және метилметакрилатпен реакциясы құрамында темірдің қосылыстары бар әртүрлі тотығу – тотықсыздану жүйелерінің жәрдемімен де жүргізіледі [6].

Метилдибромацетат пен метил – α, α – дибромпропионаттың акрил жүйелерімен (метилакрилат, метилметакрилат) реакциялары темір пентакарбонилі немесе темір (III) хлоридінің қатысуында зерттелді. Метилдибромацетат пен метил – α, α – дибромпропионатты $Fe(CO)_5$ немесе $FeCl_3$ қатысуында метилакрилат және метилметакрилаттың қосып алуы нәтижесінде тек лактон түзіледі. Мұнда лактондар 150° температурада темір қосылыстарының әсерімен сәйкес аддуктардан түзілуі мүмкін.

Метилакрилаттың $Fe(CO)_5$ немесе $FeCl_3$ қатысуында метилдибромацетатпен реакциясының нәтижесінде тек лактон – α – бром – γ – карбметоксибутиролакton (1) түзіледі.



Сонымен акрил жүйелерінің метилдибромацетат пен метил – α, α – дибромпропионатты радикалды косыпалу реакцияларында темірдің пентакарбонилі мен темір (III) хлориді тиімді инициаторлар болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Кедоген Д.Ж., Перкинс М. Реакции алкенов с радикалами и карбенами. В кн. “Химия алкенов” // Л.: Химия. – 1969. – 755 с.
2. Нонхибел Д., Уолтон Дж. Химия свободных радикалов // М.: Мир. – 1977. – 606 с.
3. Уоллинг Ч., Хойзер Э. Свободнорадикальные реакции присоединения к олефинам с образованием углерод – углеродных связей. В сб. “Органические реакции”, Т.13 // М.: Мир. – 1966. – 490 с.
4. Фрейдлина Р.Х., Величко Ф. К., Амриев Р.А. Присоединение метилдибромацетата к метилакрилату в присутствии соединений железа и перекисных инициаторов в различных растворителях // Докл. АН СССР. – 1969. – Т.187, №2. – С. 350–353.
5. Амриев Р.А., Величко Ф.К., Фрейдлина Р.Х. Присоединение эфиров α, α – дибромкарбоновых кислот к акриловым системам в присутствии соединений железа // Изв. АН СССР. Сер. хим. – 1970. – №5. – С. 1172 – 1174.
6. Величко Ф.К., Амриев Р.А. Присоединение метилдибром – и метилтрибромацетата к акриловым соединениям в присутствии различных иницирующих систем // Изв. АН СССР. Сер. хим. – 1973. – №3. – С. 592–595.

Резюме

В работе обобщены материалы по радикальному присоединению метилдибромацетата и метил – α, α – дибромпропионата к метилакрилату и метилметакрилату и показано, что эти реакции в присутствии $Fe(CO)_5$ или $FeCl_3$ приводят к образованию лактонов.

Resume

In this research materials about radical addition of methyl dibromacetate and methyl – α, α – dibrompropionate to methylacrylate and methylmetacrylate are generalized, and it shows that these reactions in presence of $Fe(CO)_5$ or $FeCl_3$ result to formation of lactones.

КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ЛОКАЛИЗОВАННЫХ МОЛЕКУЛЯРНЫХ ОРБИТАЛЕЙ ИНТЕРМЕДИАТОВ ЭПИХЛОРИДРИНА И ПРОИЗВОДНЫХ ПИРИДИНА

К.Х. Жапаргазинова

Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова

Известно, что состав аминоэпоксисодержащих производных пиридина зависит от реакционной активности α -оксидного цикла интермедиатов [1]. Состав образующихся полупродуктов и продуктов зависит от направления раскрытия α -оксидного цикла, локализации неподеленных пар гетероатомов функциональных групп интермедиатов. Расчет делокализованных молекулярных орбиталей (МО) промежуточных продуктов реакции ЭХГ и пиридина [2-4], воспроизводит довольно точно электронное строение нестабильных соединений, однако не приближает квантовомеханическое описание электронной структуры интермедиатов к классическим представлениям о валентных парах и связывающих орбиталях. Применение локализованных молекулярных орбиталей (ЛМО) α -аминоэпоксидов позволяет установить тонкие конформационные эффекты исследуемых объектов.

Концепция локализации основана на том, что решение уравнений Хартри-Фока для систем с закрытой оболочкой выполняется лишь при унитарном преобразовании занятых молекулярных орбиталей. По Леннард-Джонсу, Рюденбергу [5] критерием максимальной локализации является условие минимального кулоновского отталкивания всех электронных пар.

Цель работы - расчет ЛМО интермедиатов ЭХГ и производных пиридина для установления структуры n-пар гетероатомов эпоксидного и пиридинового циклов, позволяющее определить направления протекания реакции на промежуточных стадиях.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для определения типа гибридизации и пространственной направленности неподеленной электронной пары у атомов азота в модельных исходных соединениях и α -, β -, γ -изомерах N-(2,3-эпоксипропил)циан- и N-(2,3-эпоксипропил)-карбоксопиридиний-ионов, некоторых их дизамещенных производных квантово-химическим полуэмпирическим методом проведены расчеты ЛМО и гибридных орбиталей (ГО) с использованием критерия максимального межэлектронного расстояния по Бойсу. Вычисления локализованных МО проводились с использованием алгоритма Стюарта.

Анализ ЛМО исходного 3-цианпиридина свидетельствует, что в молекуле имеются две неподделенные электронные n-пары: у пиридинового атома азота и атома азота нитрильной группы. n-пара пиридинового атома азота имеет следующий атомно-орбитальный состав МО:

$$0.8348 (2s) + 0.2744 (2p_x) + 0.4619 (2p_y),$$

что говорит о неравноценном вкладе s- и p- орбиталей в МО. Степень локализации электронной плотности n-пары составляет 98.56%, критерий Бойса равен 1.0293. Вклад s-орбиталей в ГО составляет 70.71%, p-вклад-29.29% подтверждая тем самым, что n-пара пиридинового атома азота имеет больше s-характер и гибридизация соответствует смешанному $s^{7/10} p^{3/10}$ типу. Атом азота нитрильной группы, образующий две взаимно перпендикулярные π -связи и одну σ -связь с атомом углерода имеет n- электронную пару с более преимущественным s-характером в сравнении с пиридиновым атомом азота. Доля s-вклада составляет 84.27%, p-вклада-15.73%. Гибридизация смешанного типа и соответствует $s^{8/10} p^{2/10}$. Критерий Бойса по максимальному межэлектронному расстоянию равен 1.0090, что соответствует 99.55% локализации электронной плотности n-пары на данном атоме и ЛМО имеет орбитальный состав:

$$0.9160 (2s) - 0.3953 (2p_x) + 0.0166 (2p_y) + 0.0007 (2p_z).$$

Введение второй нитрильной группы в качестве заместителя в положение 5 гетероцикла на 0.11% уменьшает степень локализации n-пары на пиридиновом атоме азота и не изменяет центрирования электронной плотности n-пары на нитрильном атоме азота (99.54%). Одинаковые значения критерия Бойса-1.0093 подтверждают равноценность положений 3 и 5 пиридинового кольца в отношении распределения электронной плотности в нитрильных группах. В атомно-орбитальном составе ЛМО n-пар атомов азота нитрильных групп в положении 3 и 5 пиридинового кольца перераспределение электронной плотности происходит лишь в пределах p-орбиталей, что в целом подтверждает вышесказанное:

$$(\text{положение 3}) 0.9163 (2s) - 0.3943 (2p_x) + 0.0159 (2p_y) - 0.0012 (2p_z)$$

$$(\text{положение 5}) 0.9163 (2s) + 0.2015 (2p_x) - 0.3393 (2p_y) - 0.0004 (2p_z)$$

В молекуле 4-цианпиридина, стерически более выгодного для взаимодействия с ЭХГ, степень локализации электронной плотности n-пары на атоме азота гетероцикла равна 98.63% (критерий Бойса-1.0278), на атоме азота нитрильной группы 99.55% (критерий-1.0090). Доля s-вклада для пиридинового атома азота в ГО составляет 70.48%, p-вклада-29.52%, тип гибридизации смешанный- $s^{7/10} p^{3/10}$. Орбитальный состав ЛМО характеризует полную локализацию электронной плотности n-пар на соответствующих атомах:

$$(N_{py}) \quad -0.8338 (2s) - 0.2737 (2p_x) - 0.4650 (2p_y)$$

$$(N_{CN}) \quad 0.9158 (2s) - 0.2009 (2p_x) - 0.3413 (2p_y) - 0.0003 (2p_z)$$

При наличии в качестве заместителя карбоксильной группы в молекуле исходной никотиновой кислоты присутствуют две n-пары атомов кислорода карбонильной и гидроксильных групп. Электронная плотность локализована в них соответственно на 99.86% и 99.77%). Степень локализации электронной плотности n-пары на пиридиновом атоме азота равна 98.58% (критерий-1.0290). Доля s-вклада составляет 70.80%, p-вклада- 29.20%, что показывает незначительное влияние природы заместителя на валентное состояние n-пары атома азота гетероцикла. Следует отметить, что атомно-орбитальный состав ЛМО n-пар атомов кислорода карбонильной и гидроксильных групп характеризуется отсутствием электронной плотности на $2p_z$ -орбиталях :

$$(O_{C=O}) \quad -0.9556 (2s) + 0.1618 (2p_x) - 0.2435 (2p_y)$$

$$(O_{OH}) \quad - 0.8999 (2s) - 0.2013 (2p_x) + 0.3838 (2p_y)$$

В случае пиридиндикарбоновых кислот при симметричном 3,5-расположении функциональных групп состав ЛМО n-пары атома азота гетероцикла характеризуется также преобладающим вкладом s-орбиталей (71.03%) и меньшим вкладом p-орбиталей (28.97%):

$$(N_{py}) \quad 0.8364 (2s) + 0.2739 (2p_x) + 0.4586 (2p_y)$$

Таким образом, анализ атомно-орбитального состава локализованных МО исходных моно- и дизамещенных пиридинпроизводных показал, что n-пара пиридинового атома азота с преобладающим s-характером практически полностью центрирована на данном атоме и наличие заместителей в гетероцикле существенно не изменяет валентного состояния n-пары.

В модельных промежуточных N-(2,3-эпоксипропил)циан- и карбоксипиридиний-ионах при реализации n-пары пиридинового атома азота в донорно-акцепторном связывании с атомом углерода метиленовой группы ЭХГ рассмотрена связевая локализация электронной плотности. В N-(2,3-эпоксипропил)-3-цианпиридиний-ионе локализация на двухцентровой связи N-C составляет 64.63% и 34.14% (критерий-1.8716) для атомов азота и углерода соответственно. Анализ орбитального состава ЛМО атома азота указанной связи показывает преобладание p-характера:

$$0.5418 (2s) - 0.3031 (2p_x) + 0.5107 (2p_y) - 0.0063 (2p_z)$$

Для ЛМО атома углерода метиленовой группы вклад s-орбиталей значительно меньше вклада p-орбиталей в связевую локализацию:

$$0.2499 (2s) + 0.2568 (2p_x) - 0.4604 (2p_y) - 0.0329 (2p_z)$$

При наличии нитрильной группы в α -положении степень локализации электронной плотности на связи между пиридиновым и эпоксидными фрагментами составляет соответственно 64.94% и 33.85% (критерий Бойса-1.8645). Соотношение s- и p-вкладов в связевую ЛМО для атома азота равно 46.09% и 53.94% :

$$- 0.5471 (2s) - 0.3036 (2p_x) - 0.5076 (2p_y) - 0.0183 (2p_z)$$

Для атома углерода вклад р-орбиталей в связь N-C составляет 81.8% :
 $-0.2483 (2s) + 0.2786 (2p_x) + 0.4460 (2p_y) + 0.0249 (2p_z)$

В γ -положении нитрильной группы, по результатам расчета, локализация электронной плотности на связи N-C имеет следующий состав: C- 34.32%, N- 64.46% и критерий равен 1.8751. Преобладание доли р-орбиталей обоих атомов в формировании состава ЛМО очевидна.

Локализация на связи N-C для N-(2,3-эпоксипропил)-3,5-дицианпиридиний-иона, как показывает расчет, имеет следующий состав: N- 65.25%, C- 33.51%, с критерием Бойса -1.8583. Вклад р-орбиталей пиридинового атома азота в связевую ЛМО (53.73%) превышает вклад s-орбиталей (46.25%). Наличие второй нитрильной группы, вследствие эффекта сопряжения, оттягивает электронную плотность из пиридинового кольца и участие атома азота в связевой локализации незначительно возрастает.

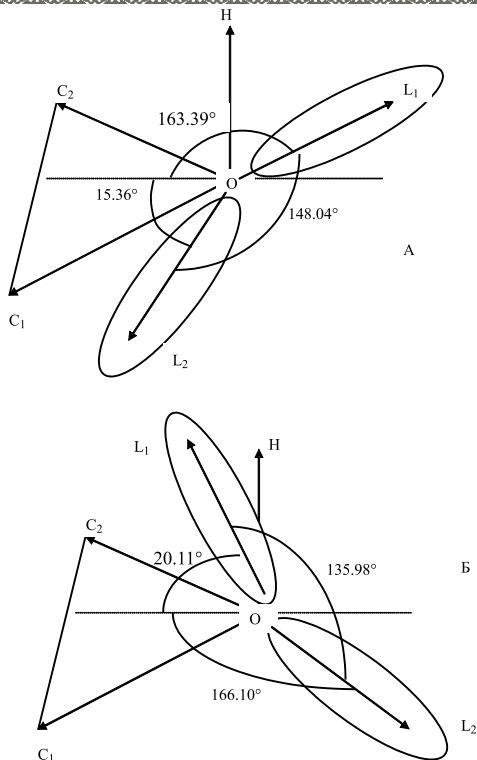
В состав промежуточных интермедиатов N-(2,3-эпоксипропил)-3-цианпиридиний-иона входит эпоксидное кольцо, содержащее атом кислорода с двумя n-парами, направленность и локализация которых обуславливает образование химической связи на последующих стадиях реакции. Уточнение пространственной ориентации n-пар и типа гибридизации атома кислорода проведено с целью выяснения роли нитрильной группы как заместителя и определения раскрытия оксиранового цикла со стороны связи C-O в молекулах дицианзамещенных производных. Известно [6], что наиболее вероятное раскрытие эпоксидного кольца со стороны связи H₂C-O. В случае N-(2,3-эпоксипропил)-3-цианпиридиний-иона оценка локализации электронных n-пар атома кислорода составляет 99.95% и 97.81%. Центрирование электронной плотности n-пар на атоме кислорода, согласно критерия Бойса 1.0011 и происходит полностью без остаточных явлений на соседних атомах. Две n-пары атома кислорода состава

$$L1 \quad 0.9586 (2s) - 0.0992 (2p_x) - 0.2652 (2p_y) - 0.0216 (2p_z)$$

$$L2 \quad 0.0197 (2s) + 0.1852 (2p_x) - 0.0769 (2p_y) + 0.9682 (2p_z)$$

показывают преобладающую долю s-вклада (91.93%) для первой и p-вклада (97.77%) для второй n-пары и соответственно $s^{9/10}p^{1/10}$, $s^{1/10}p^{9/10}$ смешанный тип гибридизации.

Расчет углов, образуемых n-парами атома кислорода с плоскостью оксиранового кольца, составляет 163.39° для L1 и 15.36° для L2, следовательно n-пары не находятся в одной плоскости с H₂C-O и HC-O связями (рисунок). Угол между направлениями обеих n-пар равен 148.04° и присоединение последующих молекулярных фрагментов будет происходить в соответствии с направленностью гибридных орбиталей.



Рисунок

Направленность ЛМО неподеленных пар атома кислорода в промежуточном N-(2,3-эпоксипропил)-3-цианпиридиний-ионе (А), N-(2,3-эпоксипропил)-2-циан-5-винилпиридиний-ионе (Б)

Наличие второй нитрильной группы в молекулах N-(2,3-эпоксипропил)-3,5-дицианпиридиний-иона не влияет на степень локализации n-пар атома кислорода (99.98% и 97.79%), критерии равны 1.0004 и 1.0456 соответственно.

Состав ЛМО двух n-пар

L_1 0.9596 (2s) - 0.2559 ($2p_x$) - 0.0465 ($2p_y$) - 0.1063 ($2p_z$)

L_2 0.0062 (2s) - 0.3735 ($2p_x$) + 0.1052 ($2p_y$) + 0.9096 ($2p_z$)

свидетельствует, что тип гибридизации остается смешанным.

В молекуле N-(2,3-эпоксипропил)-2-циан-5-винилпиридиний-иона степень концентрации электронных n-пар атома кислорода составляет 97.74% и 99.98%, критерий Бойса – 1.0467 и 1.0004 соответственно. Состав n-пар атома кислорода также подтверждает, больший s-вклад в ГО для 1-ой n-пары и r-

вклад для второй n-пары атома кислорода, тип гибридизации соответствует $s^{9/10}p^{1/10}$ и обратное соотношение для L_2 .

$$L_1 \quad -0.9597 (2s) - 0.1972 (2p_x) + 0.1028 (2p_y) - 0.1715 (2p_z)$$

$$L_2 \quad -0.0041 (2s) - 0.6883 (2p_x) - 0.2520 (2p_y) + 0.6634 (2p_z)$$

Угол L_1 и L_2 с плоскостью эпоксидного цикла составляет 20.11° и 166.10° соответственно. Величина угла между направлениями обеих n-пар атома кислорода равна 135.98° .

Таким образом, в моно- и дизамещенных интермедиатах ЭХГ и производных пиридина путем локализации электронной плотности методом Бойса по связи С-О эпоксидного цикла установлено преобладание p-вклада орбиталей со стороны атома кислорода. Это свидетельствует о наибольшей вероятности разрыва связи со стороны незамещенного атома углерода CH_2-O связи, что согласуется с экспериментальными данными. Расчет углов и пространственной ориентации электронных n-пар атома кислорода в указанных соединениях подтверждает данное направление химических превращений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ергожин Е.Е., Рафиков С.Р., Иманбеков К.И., Менлигазиев Е.Ж. Олигомеры на основе эпихлоргидрина и пиридинкарбоновых кислот, обладающие катионо- и анионообменными свойствами // ВМС, 1984.- Т.26А, №5. - С. 989-992.
2. Иманбеков К.И., Жапаргазина К.Х. Квантово-химический расчет структуры модельных соединений реакции эпихлоргидрина с пиридинкарбоновыми кислотами и цианпиридинами // Алматы, Вестник КазГУ, сер. хим.- 1999.- №3(15).- С.161-164.
3. Жапаргазина К.Х., Иманбеков К.И., Нусипова А.М. Спектроскопическое исследование механизма реакции эпихлоргидрина с 3-цианпиридином // Алматы, Вестник КазГУ, сер. хим.- 1999.- №3(15).- С.164-166.
4. Иманбеков К.И., Жапаргазина К.Х., Ергожин Е.Е. Исследование механизма реакции эпихлоргидрина с цианпиридинами // Докл. НАН РК. - Алматы, 2000.- №1.- С.50-53.
5. Шальве О, Додель Р., Дине С. и др. Локализация и делокализация в квантовой химии. -М.: Мир, 1978.- 411 с.
6. Мулдахметов З.М., Аяпбергенов К.А., Май И.И., Фазылов С.Х. Структура производных окиси этилена. - Алма-Ата, 1973.- 150 с.

Түйіндеме

Бұл мақалада N-(2,3-эпоксипропил) цианпиридиний- және и N-(2,3-эпоксипропил)-карбокспиридиний интермедиаттардың оттегі атомындағы n-электрон жұбының кеңістікте орналасуы және

гетероатомдардың гибридетелу типі есептелді. Келесі химиялық өзгерістердегі аралық тұрақсыз қосылыстардың әрекеттесу бағыты көрсетілген.

Resume

The article considers the types of hybridization of heteroatoms and specifies spatial orientation of n-pairs of oxygen atom in intermediates N-(2,3-epoxypropyl)-cyanpyridiniy- and N-(2,3-epoxypropyl)carboxypyridiniy-ions. The direction of interaction of intermediate

УДК 542.943.7;547.592.12

СИНТЕЗ НАНОКАТАЛИЗАТОРОВ НА ОСНОВЕ КОБАЛЬТА ДЛЯ ПРОЦЕССОВ ГИДРИРОВАНИЯ И ОКИСЛЕНИЯ

А.К. Жармагамбетова, А.С. Ауезханова, Б.К. Дюсеналин

Институт органического катализа и электрохимии им.

Д.В.Сокольского, г.Алматы

Ж.К. Шоманова

НИИ НХТМ, г.Алматы

В последние годы благодаря развитию нанотехнологий появилась возможность направленного конструирования новых типов катализаторов с однородными наноразмерными частицами (НРЧ) активной фазы. Для стабилизации, микрокапсулирования, модифицирования НРЧ катализаторов во многих методиках используются полимеры [1].

Катализаторы, приготовленные взаимодействием растворов металлов платиновой группы с линейными полимерами, содержащими функциональные группы, являются активными катализаторами процессов гидрогенизации [2] и окисления [3] в мягких условиях при температурах 30-50⁰С и атмосферном давлении, что сближает их по свойствам с биокатализаторами. Однако, такие системы нестабильны, часто их каталитическая активность лимитируется процессами диффузии субстратов к активным центрам – наночастицам металлов, расположенным внутри полимерной матрицы [2].

Разработанный нами способ последовательного закрепления на неорганических адсорбентах вначале полимера, а затем металла, приводит к значительному улучшению свойств каталитических систем.

В настоящей работе приведены результаты электронномикроскопических и каталитических исследований кобальтовых нанесенных на оксиды систем,

модифицированных полиэтиленгликолем (ПЭГ) и полигексамителенгуанидином (ПГМГ).

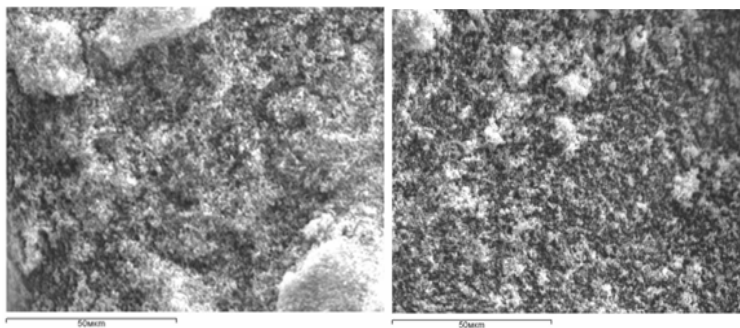
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Катализаторы готовили соответственно разработанной ранее методике [4]. В качестве исходной соли использовали соль кобальта. Носители – оксиды цинка, алюминия и магния. Полимеры-модификаторы - водорастворимые полигексамителенгуанидин (ПГМГ) и полиэтиленгликоль (ПЭГ).

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Приготовление катализаторов осуществлялось в два этапа. Вначале в водную суспензию носителя вводился раствор полимера, полноту связывания которого с носителем определяли по изменению вязкости маточного раствора [5]. Затем вносился раствор соли кобальта. Методом ФЭК определяли количество адсорбированного на носителе металла [5]. Полученные таким образом системы анализировались методом электронной микроскопии. Для сравнения были приготовлены образцы катализаторов без обработки полимерами.

По данным растровой электронной микроскопии (РЭМ) обработка носителя раствором полимера приводит к увеличению однородности носителя - крупные агломераты разрушаются до более мелких (Рис. 1, а, б).



а

б

Рисунок 1 - Микрофотографии (РЭМ) носителя ZnO до (а) и после модифицирования ПГМГ (б)

Введение в них ионов металла приводит к формированию на носителе сферических клубков полимерметаллических комплексов, равномерно распределенных по поверхности (рисунок 2, а). По данным просвечивающей электронной микроскопии (ПЭМ) (Рис.2,б) размеры клубков составляют 30–40 нм.

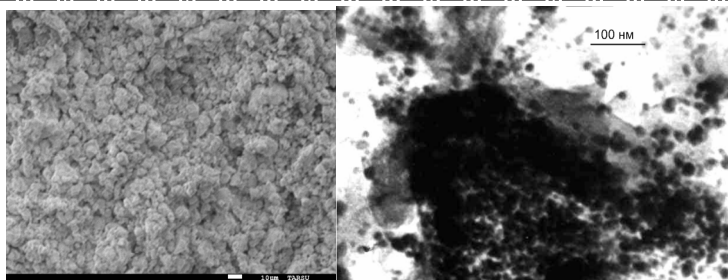


Рисунок 2 - Микрофотографии Co-ПЭГ/ZnO (РЭМ) (а) и Co-ПЭГ/ZnO (ПЭМ)(б) катализаторов

На микрофотографиях (ПЭМ) кобальтовых катализаторов было обнаружено, что при обработке носителя полимером формируются монодисперсные сферические частицы металла (4-6 нм), достаточно равномерно распределенные по поверхности носителя. В катализаторе без полимера кобальт представлен более крупными агломератами (20-30 нм) (Рис.3, а,б).

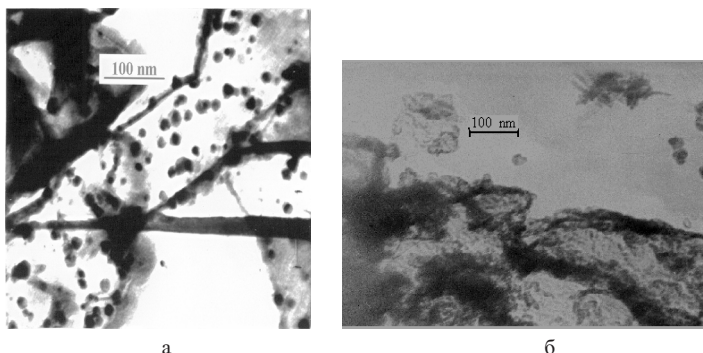


Рисунок 3 - Микрофотографии Co/ZnO (ПЭМ) (а) и Co-ПГМГ/ZnO (ПЭМ)(б) катализаторов

Схематически синтез катализаторов можно представить следующим образом: полимер адсорбируется на носитель в виде макромолекулярных клубков, при внесении металла на поверхности образуется слой полимерметаллических соединений, который обволакивает поверхность носителя.



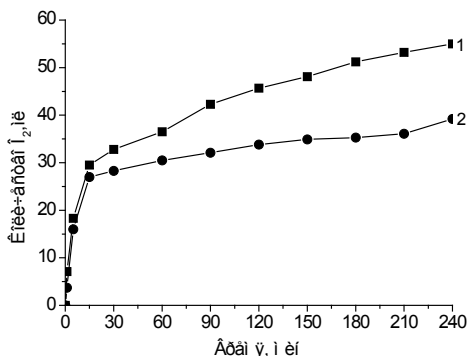
Полученный катализатор тестировался в реакциях окисления циклогексана и гидрирования ацетиленового спирта.

Окисление циклогексана - один из важнейших промышленных процессов, направленных на получение важных кислородсодержащих продуктов, используемых для получения капролактама, полиамидных материалов. Однако, согласно заключениям мировых экспертов, данная технология устарела и не отвечает экологическим требованиям. В природе существует множество высокоселективных процессов на основе пероксида водорода, протекающих в мягких условиях. В связи с этим большое количество исследований в настоящее время уделяется разработке синтетических ферментоподобных катализаторов [6-7], включая и конструирование полимерсодержащих катализаторов, отдаленно напоминающих по строению биокатализаторы. Такие системы интенсивно изучаются в настоящее время в реакции окисления циклогексана пероксидом водорода. При разложении H_2O_2 атомарный кислород переходит рекомбинированно в молекулярный кислород, а также взаимодействует с циклогексаном с образованием спирта и кетона. Это два конкурирующих процесса.



В связи с этим при разработке каталитических систем для данного процесса возникает необходимость исследования вначале разложения пероксида водорода, а затем - окисления циклогексана, т.к. глубина разложения пероксида водорода является необходимым условием окисления углеводов.

Известно, что пероксид водорода легко разлагается до воды и кислорода. Реакция значительно ускоряется в присутствии катализаторов. В связи с тем, что конечной целью изучения данного процесса является использования разработанных каталитических систем в реакции окисления циклогексана, то процесс декомпозиции H_2O_2 проводили в тех же условиях, что и окисление углеводов (Рис.4).



Условия опыта: $[C_6H_{12}] = 1,8$ моль/л, $[H_2O_2] = 0,31 \cdot 10^2$ моль/л,
 $CH_3CN - 5$ мл, $m_{кат} = 0,03$ г, $T = 40^\circ C$, $P = 1$ атм

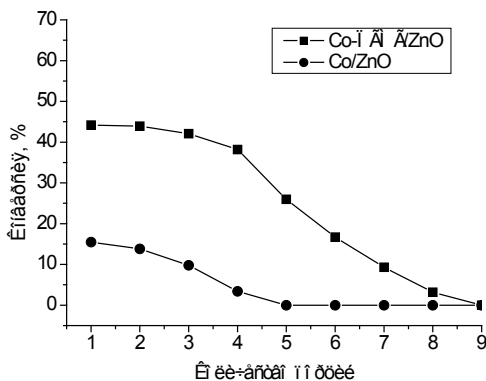
Рисунок 4 - Скорость выделения кислорода на 10%Co-ПГМГ/ZnO при разложении пероксида водорода (1) и окислении циклогексана (2)

В первые 5 минут скорость разложения пероксида водорода достигает 3,9 мл/мин, а затем реакция замедляется. Общее количество образовавшегося кислорода составляет 55 мл (Рис.4, кривая 1). Аналогичная зависимость скорости образования кислорода получена и в процессе окисления циклогексана. Однако, за счет участия атомарного кислорода в окислении циклогексана, общее его количество, выделившееся при катализе меньше и составляет 35 мл.

Согласно данным хроматографического анализа, конверсия C_6H_{10} достигает 44,2% при селективности по сумме двух целевых продуктов (циклогексанона и циклогексанола) 100%.

Одной из важнейших характеристик катализатора является его стабильность, которая определялась окислением последовательных порций циклогексана на одной и той же навеске катализатора до полной потери активности. Было показано, что на разработанном кобальтовом катализаторе более 9 порций субстрата (2,7 мл) окисляется с достаточно высокими скоростями.

Для сравнения был приготовлен кобальтовый нанесенный катализатор без обработки полимером. Показано, что его стабильность ниже и составляет 4 порции циклогексана (1,2 мл). Этот катализатор обладал и меньшей активностью. Конверсия циклогексана на нем составляла около 15,5% (Рис.5, кривая 2).

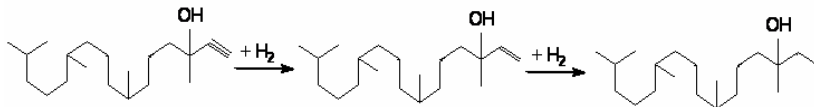


Условия опыта: $[C_6H_{12}] = 1,8$ моль/л, $[H_2O_2] = 0,31 \cdot 10^2$ моль/л, $\eta_{кат} = 0,03$ г, содержание кобальта – 10%, растворитель – CH_3CN , $P = 1$ атм.

Рисунок 5 - Исследование стабильности кобальтовых катализаторов в окислении циклогексана

Таким образом, 10%Co-ПГМГ/ZnO проявляет высокую активность, селективность и стабильность в реакции окисления циклогексана в циклогексанон и циклогексанол. Катализатор характеризуется равномерным распределением частиц кобальта с размерами 4–6 нм на поверхности оксида цинка, модифицированного полигексаметиленгуанидином.

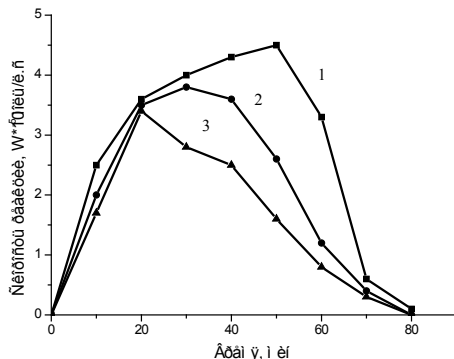
Процессы гидрирования ацетиленовых соединений сложного строения широко используются при получении биологически активных веществ. Так, восстановление 3,7,11,15-тетраметилгексадецин-1-ола-3 (в дальнейшем C_{20} ацетиленовый спирт) используется для получения полупродуктов витаминов:



Однопроцентные кобальтсодержащие катализаторы наносились на разные неорганические подложки. В качестве полимера-модификатора был использован ПЭГ.

Максимальная активность в реакции гидрирования ацетиленового спирта C_{20} достигается на катализаторе, нанесенном на оксид магния

(Рисунок 6). Катализатор, нанесенный на $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ проявил наименьшую активность. Прослеживается следующая закономерность: чем большей основностью обладает носитель, тем выше скорость гидрирования 3,7,11,15-тетраметилгексадецин-1-ола-3 на нем.



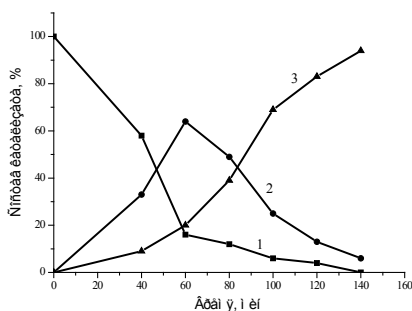
Обозначения кривых: 1-MgO; 2- ZnO; 3- $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$

Условия опыта: $T_{\text{оп}}^0 = 40^\circ\text{C}$, $P=1$ атм, $m_{\text{кат}} = 0,1$ г, растворитель – $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

Рисунок 6 - Гидрирование 3,7,11,15-тетраметилгексадецин-1-ола-3 на 1% Со-ПЭГ/оксид катализаторах

По данным хроматографического анализа одновременно с образованием олефинового спирта в катализате происходит накопление конечного продукта реакции 3,7,11,15-тетраметилгексадеканола-3 (Рисунок 7). Это, вероятно, связано с тем, что в присутствии полимерсодержащих катализаторов процесс протекает не только на поверхности, но и внутри макромолекулярных клубков, что затрудняет десорбцию продуктов реакции с активных центров и вывод из зоны действия катализатора.

Таким образом, полимерсодержащие кобальтовые катализаторы, при низком содержании металла (1% вес.Со), проявляют каталитическую активность в реакции гидрирования C_{20} ацетиленового спирта в мягких условиях (атмосферное давление водорода, 40°C). Вероятнее всего, полученные результаты объясняются формированием закрепленных на поверхности носителей полимерметаллических комплексов, которые, являясь по сути гетерогенными, работают как гомогенные системы.



Обозначения кривых: 1- C_{20} -ин; 2- C_{20} -ен; 3- C_{20} -ан;

Условия опыта: $T_{оп}^0 = 40^{\circ}C$, $P=1$ атм, $m_{кат} = 0,1g$, растворитель – C_2H_5OH

Рисунок 7 Диаграмма состава катализатора гидрирования 3, 7, 11, 15-тетраметилгексадецин-1-ола-3 на 1%Co-ПЭГ/MgO

Показано, что введение полимеров в состав кобальтовых катализаторов гидрирования и окисления способствует формированию наноразмерных частиц активной фазы, равномерно распределенной по поверхности носителя. Наличие макромолекулярных цепей препятствует агрегации и дезактивации каталитических систем, повышая их стабильность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Помогайло А.Д. Полимер-иммобилизованные наноразмерные и кластерные частицы металлов //Успехи химии. -1997. -Т.66. -№8. -С. 750-791.
2. Sherrington David C. Polymer-supported metal complex oxidation catalysts /Pure&Appl. Chem. -1988. -Vol. 60. -P. 401-414.
3. Сафаров Р.З., Картоножкина О.И., Жармагамбетова А.К. Окисление циклогексана на полимермодифицированном ферроцианидном комплексе Mn, закрепленном на алюмосиликате // Известия НАН РК. Серия хим. -2005. -№3. -С. 3-10.
4. Патент РК №11176. Способ приготовления катализатора с активной фазой в виде наночастиц для гидрирования непредельных соединений. /Жармагамбетова А.К., Курманбаева И.А., Селенова Б.С., Мухамеджанова С.Г., Комашко Л.В. -2005.
5. Жармагамбетова А.К., Алтынбекова К.А., Акимбекова К.Ж., Ауезханова А.С. Формирование медь-полимерных нанесенных катализаторов разложения пероксида водорода // Известия НАН РК. Серия хим. -2009. -№6. -С. 3-10.

6. Карасевич Е.И., Карасевич Ю.К. Окисление циклоалканов пероксидом водорода в биомиметической железопорфириновой системе// Кинетика и Катализ. 2002. Т.43, №1. С. 23-33.

7. Е.И. Карасевич, В.С. Куликова, А.Е. Шилов, А.А. Штейнман. Биомиметическое окисление алканов с участием комплексов //Успехи химии. -1998. -Т. 67. -№4. -С. 376-398.

Түйіндемe

Активті фазасы наноөлшемді болшектері (НГБ) бар бекітілген кобальт-полимерлі катализаторларды алу әдістері жасалынды. Тасымалдаушының бетінде металдың активті фазасы біртекті таралады екенін жарық өткізетін және сканерлетін электрондық микроскопия әдістері дәлелдеді. Металдар болшектерінің өлшемдері 6-8 нм аралығында жатады.

Синтезделген катализаторлар төмен температурада сутектің асқын тотығымен циклогександы тотықтыру және қанықпаған көмірсутектердің гидрлену процестерінде зерттелінген. Полигексаметиленгуанидинмен модифицирленген кобальт катализаторлары сутектің асқын тотығымен циклогександы тотықтыру процесінде активтілік көрсетеді екені анықталды. Полиэтиленгликольдің қатысында дайындалған катализатор жұмсақ жағдайда күрделі ацетилен спирттің гидrogenдеу процесін іске асырады.

Resume

The methods of preparation of cobalt supported metal-polymer catalysts with nanosized particles of active phase has been developed. . Even distribution of the metal active phase on the support surface was confirmed by transmission and scanning electron microscopy methods. The size of the metal particles was in the range of 6-8 nm.

The synthesized catalysts were studied in low-temperature oxidation of cyclohexane with hydrogen peroxide and hydrogenation of unsaturated alcohols. It was shown that the cobalt catalyst, modified with polyhexamethylene guanidine is active in the oxidation of cyclohexane with hydrogen peroxide. The catalyst prepared in the presence of polyethylene glycol is active for the process of acetylene alcohol hydrogenation under mild conditions.

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ И СОДЕРЖАНИЯ ОТХОДОВ ПЕРЕРАБОТКИ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ КАРАТАУ

***К.Ш. Жылысбаев, С. Мусаев, Ж.К. Шоманова,
Г.К. Сугурбекова, М.С. Сахы***

Таразский государственный университет им. М.Х. Дулати, г. Тараз

На протяжении последних лет возрастает актуальность изучения воздействия природных и техногенных объектов, а также катастроф на природную среду. В результате работы промышленных предприятий в окружающую среду выбрасываются газообразные и конденсированные продукты. В условиях сложившейся в настоящее время ситуации проблема техногенной опасности приобретает особое значение для промышленных районов, где сосредоточен огромный потенциал опасных производств в сочетании со значительным износом основного оборудования и сложной социально-экономической обстановкой. И именно поэтому так важно уметь оценивать величину различных (в т.ч. техногенного) рисков, осуществлять контроль и мониторинг сложившейся экологической ситуации, прогнозировать возможные сценарии развития экосистем и техногенной нагрузки на территорию.

Весьма актуальной проблемой является эффективное использование отходов химической промышленности. К числу наиболее перспективных относится использование отвалов фосфогипса, которые скопились в огромном количестве (7,8 млн. тонн) при производстве минеральных удобрений из фосфоритов Каратау. Состав и структура фосфоритных руд Каратау разнообразны, развиты фосфатно-карбонатные, фосфатно-кремнистые серии и содержатся в основном из фосфата кремнезема, карбонатов с примесью алюмосиликатных и железистых минералов. Химический состав фосфоритов Каратау отличается высоким содержанием магния. При производстве фосфорных удобрений при разложении природных фосфатов серной кислотой в зависимости от технологических параметров экстракции (температуры и концентрации фосфорной кислоты) в осадок могут выпадать различные кристаллогидраты сульфата кальция: дигидрат, полугидрат и ангидрит, соответственно которому различают три метода производства фосфорной кислоты.

Фосфориты Каратау представляют собой породы осадочного происхождения, образовавшиеся в результате осаждения из морской воды и содержащие помимо фосфата кальция примеси глауконита, лимонита, кальцита, доломита,

магнезиальных силикатов, алюмосиликатов, каолина, полевых шпатов, кварца, гранита и органических веществ. Петрографический анализ фосфоритов показал, что большая часть породы сложена мелкокристаллическим аморфным фосфатом с небольшими примесями.

Химический состав фосфоритов Каратау в пересчете на сухое вещество представлен в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав фосфоритов Каратау, %

P ₂ O ₅	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	F	CO ₂
24-26	35-42	0,5-5,0	1,3	1,3	2,1-2,8	3,1

При получении экстракционной фосфорной кислоты методом сернокислотного разложения фосфоритной муки Каратау сульфат кальция осаждается в виде дигидрата (пульпа – суспензия) по уравнению:



Осадок состоит из дигидрата и примесей неразложившегося фосфата, фосфорно-кислых солей и силикатов. Анализ химического состава фосфогипса по отвалам завода минеральных удобрений ТОО «Казфосфат» представлен в таблице 2. Внешне фосфогипс материал светло-серого цвета, представляющий собой мелкодисперсный порошок.

Таблица 2

Химический состав отвалов фосфогипса
(по данным ТОО «Казфосфат»)

№	Наименование пробы	Массовое содержание, %								
		P ₂ O ₅ общ.	P ₂ O ₅ вод.	CaO	SO ₄ ²⁻	H ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	F
1	Отвалы со стороны Химпрома	2,16	0,09	29,52	45,64	19,6	0,12	0,30	0,32	0,78
		1,75	0,16	26,13	42,16	20,1	-	0,31	0,21	0,66
		1,94	0,55	27,38	42,22	19,8	0,22	0,73	0,41	0,73
		2,03	0,19	23,82	37,88	21,0	0,17	0,66	0,42	0,66
2	Отвалы слева от дороги	4,25	0,09	23,70	33,74	19,6	0,25	1,16	1,09	0,41
3	Отвалы вдоль дороги (справа апатит)	1,29	0,38	32,8	48,34	10,3	-	-	-	0,9
		2,97	0,60	33,1	49,65	11,8	-	-	-	0,82
		3,69	0,75	34,2	50,12	10,5	-	-	-	0,73

Однако данные таблицы 2 не отражают полного содержания токсичных элементов. Для выяснения более полной картины содержания элементов в отходах было сделано исследование содержания отвалов фосфогипса в различных участках отходов завода, которые отличаются по составу. Результаты исследования показали, что содержание фосфогипса зависит от времени и условий нахождения.

Для характеристики отходов были использованы методы растровой электронной микроскопии (РЭМ) с возможностью рентгеновского микроанализа. Нами сделан микроскопический анализ отвалов фосфогипса с помощью растрового электронного микроскопа РЭМ японской фирмы JEOL 7500F в различных частях отходов завода минеральных удобрений. Микрофотографии фосфогипса приведены на рисунках 1.

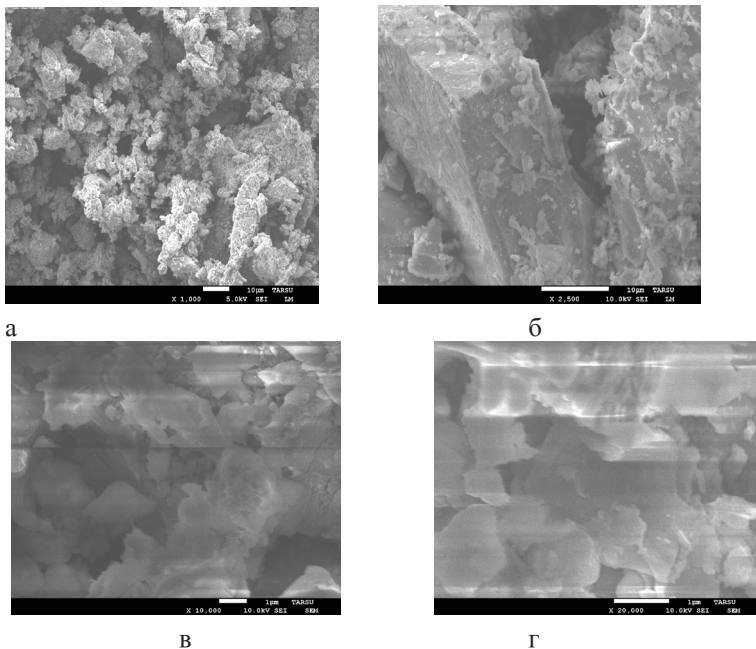


Рисунок 1 - Микрофотографии фосфогипса проб справа от дороги при различном разрешении: а - 1000, б - 2500, в - 10000, г - 20000

На микрофотографиях видно, что структура поверхности фосфогипса представляет собой плоские кристаллы в форме параллелепипедов.

Результаты рентгеновского микроанализа фосфогипса выявили содержание примесей в виде различных металлов (таблица 3).

В пробах фосфогипса, взятых в отвалах справа от дороги содержится от 2,92 до 6,64 % молибдена, а также небольшое количество в виде примесей Ti (0,09%) и Fe (0,72%).

Таблица 3
Результаты рентгеновского микроанализа отвалов фосфогипса

Все результаты в весовых %												
Спектр	O	F	Al	Si	P	S	K	Ca	Ti	Fe	Mo	Итого
Спектр 1	51,40	0,84	0,24	4,46	0,37	13,98	0,03	20,96	0,14	0,96	6,64	100,00
Спектр 2	51,94	0,87	0,30	3,69	0,69	14,43	0,10	22,35	0,04	0,58	5,01	100,00
Спектр 3	51,54	1,87	0,30	2,97	0,71	15,13	0,09	23,75	0,10	0,63	2,92	100,00
Среднее	51,63	1,19	0,28	3,71	0,59	14,51	0,07	22,35	0,09	0,72	4,85	100,00
Станд. отклон.	0,28	0,58	0,03	0,75	0,19	0,58	0,04	1,40	0,05	0,21	1,87	
Макс.	51,94	1,87	0,30	4,46	0,71	15,13	0,10	23,75	0,14	0,96	6,64	
Мин.	51,40	0,84	0,24	2,97	0,37	13,98	0,03	20,96	0,04	0,58	2,92	

Основным источником загрязнения воздуха молибденом является металлургический процесс переработки и обогащения молибденсодержащих руд, при этом концентрация аэрозоля конденсации достигает 24-26 мг/м³. Источником загрязнения являются также фосфорные удобрения, производство цемента, выбросы ТЭС. Учитывая огромные отвалы фосфогипса в количестве 7,8 млн тонн, необходимо соблюдать рекомендации по осуществлению санитарного надзора за устройством и эксплуатацией шлаконакопителей, по охране почв от загрязнения твердыми промышленными отходами и шламами, а также за порядком накопления, транспортировки, обезвреживания и захоронения токсичных промышленных отходов. Гигиенические нормативы на содержание молибдена в виде пыли в рабочей зоне ПДКр.з. равны 4,0 мг/м³, что относится к третьему классу опасности. Фосфогипс представляет собой порошкообразный сыпучий материал, содержащий до 6,6 % молибдена и соответственно представляет собой источник загрязнения, который зависит от розы ветров, т.к. отвалы фосфогипса находятся на открытой поверхности. Природоохранные мероприятия по утилизации отходов

фосфорной промышленности требуют извлечения токсичных металлов с целью использования их в промышленности. В настоящее время снижение загрязнения окружающей среды токсичными соединениями возможно при создании безотходных и малоотходных технологий, позволяющих достигнуть высокой степени экологической безопасности промышленных предприятий. Из приведенных данных по ПДК видно, что перечисленные металлы относятся к 1 - 4 классам опасности и оказывают неблагоприятное влияние на экологическую ситуацию в республике, приводящую к загрязнению, которое вызывает необратимые последствия. Одним из возможных путей снижения техногенного влияния на биосферу Жамбылского региона, а также создания экологически безопасных технологий является очистка и переработка отходов промышленных предприятий, которые, в ряде случаев, можно рассматривать как источники сырья, в связи с высоким содержанием в них ценных компонентов. 75-80 % производимого молибдена используется в производстве легированных сталей, радио- и генераторных ламп, рентгеновских трубок, деталей реактивных двигателей, высокотемпературных печей, жаропрочных и кислотоустойчивых сплавов с Ni, Co и Cr, в качестве катализаторов в органическом синтезе, в производстве лаков и красок и т.д.

Таким образом, перед химиками стоит первостепенная задача выделения молибдена из отходов фосфорной промышленности.

Түйіндеме

Растрлі электрондық микроскопия және рентгендік микроанализ әдістерімен минералды тыңайтқыштарды алуындағы фосфогипс қалдықтарының микроқұрылымы мен құрамы зерттелді.

Resume

The microstructure and structure of sailings phosphogips are studied by manufacture of mineral fertilizers by methods of raster electronic microscopy and the x-ray microanalysis.

УДК 541.135.5

ВЛИЯНИЕ ИОННОЙ СИЛЫ И КИСЛОТНОСТИ РАСТВОРА НА ОБРАЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСОВ МЕЖДУ ПОЛИАКРИЛОВОЙ КИСЛОТОЙ И НЕИОННЫМ СОПОЛИМЕРОМ

И.Э. Сулейменов

Алматинский университет энергетики и связи, г. Алматы

Мун Г.А.

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы

Э.Е. Копишев

Павлодарский Государственный университет им. С. Торайгырова

Введение

Образование комплексов между ионными и неионными полимерами изучается уже более 30 лет [1, 2]. Неослабевающий интерес исследователей к таким реакциям обусловлен возможностью их использования для моделирования процессов, протекающих в живых клетках [3], а также некоторыми практическими приложениями [3,4]. В частности, в [4] обсуждался вопрос о возможности создания ряда оптических систем на основе интерполимерных комплексов (ИПК) рассматриваемого типа. Одна из таких систем использует обратимые фазовые переходы, обусловленные изменением pH среды. Примером практической реализации здесь могут служить хемооптические затворы, работа которых основана на увеличении оптической плотности среды при фазовом переходе.

Степень восприимчивости ИПК, образованного карбоновыми кислотами и неионными полимерами, к изменению кислотности среды может регулироваться за счет добавления к раствору низкомолекулярной соли. Этот фактор позволяет сдвигать значение pH, оптимальное для образования комплекса, как в кислую, так и в щелочную сторону. (Этот факт служит одним из оснований для классификации пар поликарбоновых кислот – неионный полимер на слабо- и сильнокомплексующие.)

В то же время, механизм чувствительности образования ИПК рассматриваемого типа как к изменениям pH, так и к вариациям концентрации соли выяснен не до конца. В частности, остается неясной природы различий между слабо- и сильнокомплексующими парами.

В данной работе экспериментально исследуется характерная пара, образующая ИПК указанного выше типа, – полиакриловая кислота (ПАК) и сополимер 2-гидроксиэтиленамина (ГЭА) и метилакрилата (МА). На

основании сопоставления полученных экспериментальных данных с известными результатами сформулирована гипотеза о существовании двух механизмов чувствительности формирования ИПК рассматриваемого типа к вариациям концентрации низкомолекулярного электролита.

Экспериментальная часть

Исходные мономеры МА, Aldrich, США, с содержанием основного продукта 99% и 2- ГЭА, Aldrich, США, с содержанием основного продукта 96% очищали однократной и двукратной вакуумной перегонкой, соответственно. Полиакриловую кислоту (ПАК), Aldrich, США, использовали без дополнительной очистки.

Сополимеры на основе ГЭА и МА получали методом вещественно инициированной радикальной полимеризации. В качестве инициатора использовали динитрил-азо-бис-изомасляной кислоты (ДАК).

Приведенную вязкость η_{sp}/c растворов (со)полимеров определяли по измерениям, выполненным с помощью вискозиметра Убеллоде при 293К ($\tau_0=120,4$ сек.). Турбидиметрическое титрование проводили с помощью спектрофотометра UV-241 PC (Shimadzu, Япония) при длине волны 400 нм, измерения проводились в кварцевых кюветах толщиной 1 см. pH растворов полимеров определяли с помощью pH-метра «Jenway 3345» (Великобритания).

Результаты

Рис.1, на котором представлены зависимости оптической плотности растворов сополимера ГЭА-МА от температуры, показывает, что используемый в работе сополимер обладает выраженной чувствительностью к вариациям температуры, причем степень термочувствительности увеличивается с ростом концентрации полимера в растворе.

На рис.2 показаны зависимости оптической плотности раствора, содержащего исследуемый сополимер и ПАК, от pH среды при различных соотношениях компонент в сополимере. Видно, что образование комплекса характеризуется критическим значением pH ($pH_{кр}$, [5]), выше которого раствор остается прозрачным. Увеличение доли гидрофобной компоненты сдвигает $pH_{кр}$ в сторону больших значений.

Образование комплекса в исследуемой системе подтверждается также данными турбидиметрического (рис.3) и вискозиметрического (рис.4) титрования. Видно (рис.3), что при определенном соотношении компонент в системе наблюдается минимум вязкости раствора, причем его положение свидетельствует о нестехиометрическом характере образующегося ИПК. Этот вывод подтверждается результатами измерений, показанных на рис.4.

Характер влияния низкомолекулярного электролита на образование ИПК виден из кривых, показанных на рис. 5. Видно, что при увеличении концентрации низкомолекулярной соли имеет место сдвиг $pH_{кр}$ в сторону больших значений.

Обсуждение

Влияние изменения состава сополимера на образование комплекса однозначно интерпретируется на основе сопоставления рис. 1 и рис. 2. Рисунки показывают, что рассматриваемый сополимер обладает выраженной термочувствительностью. Следовательно, присутствующие в нем гидрофобные группы достаточно эффективно вступают во взаимодействие друг с другом, причем сравнительно небольшого воздействия достаточно, чтобы сместить гидрофобно-гидрофильный баланс в сторону образования нерастворимой фазы. Формирование комплекса, при котором возникают дополнительные связи, очевидно, является фактором, сдвигающим гидрофобно-гидрофильный баланс в ту же сторону. Это и показывают результаты эксперимента (рис.2). Видно, что увеличение доли гидрофобной компоненты сдвигает образование комплекса в сторону более мягких условий.

Такая интерпретация известна [5], однако, представляется целесообразным подчеркнуть, что влияние гидрофобной компоненты на образование комплекса между поликарбоневой кислотой и неионным сополимером свидетельствует о кооперативном характере рассматриваемого процесса, т.е. образование связей между молекулами таких полимеров зависит от характеристик клубка в целом. Данный вывод согласуется также с выраженной нестихиометричностью формирующихся комплексов (рис.3, рис.4).

Известно [5], что добавление низкомолекулярной соли в раствор может как способствовать, так и препятствовать образованию комплексов между карбоновыми поликислотами и неионными полимерами. В экспериментах это проявляется как сдвиг кривых, отражающих формирование комплекса, в сторону больших или меньших значений рН при добавлении в раствор низкомолекулярной соли в определенной концентрации, т.е. повышение или понижение критической рН комплексообразования ($pH_{кр}$, [5]). В частности, кривые, представленные на рис. 5 отвечают повышению критической $pH_{кр}$. По классификации, описанной в [5], сдвиг в щелочную область отвечает случаю повышенной способности рассматриваемой пары к образованию комплексов, а в кислоту – к пониженной.

Следовательно, должно существовать как минимум два конкурирующих механизма влияния низкомолекулярной соли на образование комплекса. Наиболее очевидный из них связан с ионным обменом между клубком поликислоты и окружающим раствором. В этом случае ионы водорода частично вытесняются в раствор под воздействием энтропийных факторов. Это, очевидно, приводит к сдвигу равновесия в реакции диссоциации карбоксильных групп в сторону ионизованных форм и снижению способности к образованию комплекса. Компенсация данного эффекта требует увеличения рН, т.е. он выражается в снижении рН_{кр}. Очевидно, что для рассматриваемой пары сополимер – ПАК имеет место обратная картина.

Второй механизм влияния низкомолекулярной соли на образование комплекса, предположительно связан с конформационными факторами. А именно, нестехиометричность образования комплекса (рис.3, рис.4) и влияние гидрофобных групп на его формирование (рис.2) заставляют предположить, что рассматриваемая реакция носит кооперативный характер, т.е. результат взаимодействия зависит не только от числа взаимодействующих групп, но и от их взаимного расположения в пространстве. Поэтому изменение размеров макромолекулы (и гибкости цепи) влияет на образование комплекса.

Связь между размерами взаимодействующих макромолекул и эффективностью образования комплекса можно объяснить следующим образом. Формирование участков комплекса, отвечающих условию стехиометричности, наиболее эффективно протекает тогда, когда параметры, характеризующие гибкость цепей взаимодействующих молекул, сопоставимы друг с другом. В противном случае при формировании комплекса потребуются совершение работы против сил сжатия или растяжения одной или обеих макромолекул.

Размеры клубков, несущих электростатический заряд, а равно гибкость цепи, как известно [3], изменяются при изменении таких параметров как кислотность среды, содержание различных низкомолекулярных ионов и т.д. Основной причиной является экранировка электростатического отталкивания одноименных зарядов цепи со стороны низкомолекулярных ионов.

Повышение их концентрации приводит к уменьшению размеров макромолекулы. Именно этот фактор объясняет существование критического значения рН ($pH_{кр}$) для пар крабоновая кислота – неионный полимер рассматриваемого типа. В слабо кислой среде комплексы рассматриваемого типа не образуются, их формирование начинается только по мере снижения рН по достижении $pH_{кр}$. Это отвечает формированию сравнительно крупных клубков молекул поликислоты в слабокислой и щелочной среде. В таких условиях заряд цепи велик, поэтому выигрыш в энергии за счет образования водородных связей не достаточен для того, чтобы осуществить работу против электростатических сил, обеспечивающих растяжение клубка (или против энтропийных сил сжатия неионного полимера).

Характер экранирования проявляется одинаково для ионов различной природы, в частности, уменьшение рН, т.е. увеличение концентрации ионов водорода, должно влиять на образование комплекса примерно так же, как и увеличение концентрации ионов любого другого типа. Очевидно, что данный эффект может проявляться только в кислой среде, где диссоциация карбоксильных групп практически полностью подавлена, а ионный обмен не в состоянии существенно сдвинуть равновесии в реакции их диссоциации из-за высокой концентрации ионов водорода в растворе.

Рассмотренный механизм отвечает сдвигу кривых, отражающих образование комплекса в сторону больших значений рН при добавлении

низкомолекулярной соли. В этом случае экранирующее действие ионов водорода заменяется на экранирующее действие ионов соли. Именно этому случай реализуется в эксперименте для рассматриваемой пары (рис.5).

Заключение

Таким образом, сдвиг критического для образования комплекса значения pH в сторону больших или меньших значений при добавлении низкомолекулярной соли отвечает двум возможным механизмам влияния низкомолекулярных ионов на реакцию между неионным полимером и карбоновой поликислотой.

Один из них, проявляющийся в слабокислой среде, связан с ионным обменом между клубком поликислоты и окружающим раствором, который приводит к вытеснению ионов водорода из объема клубка и, соответственно к увеличению степени ионизации макромолекулы. Второй механизм, реализующийся в более кислых средах, по-видимому, связан с конформационными факторами, т.е. с изменением гибкости цепи ионного полимера под воздействием экранирующего действия низкомолекулярных ионов.

Знак сдвига критических значений pH при добавлении низкомолекулярных ионов зависит от того в какую из областей (сильно или слабокислую) попадает данная величина в растворе, не содержащем низкомолекулярный электролит.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бектуров Е.А., Бимендина Л.А., Мамытбеков Г.К. Комплексы водорастворимых полимеров и гидрогелей. – Алматы: Ғылым, 2002. - 220 с.
2. Tsuchida E., Abe K. Interactions between macromolecules in solution and intermacromolecular complexes // Adv. Polym. Sci. 1982. 45. P.1.
3. Сулейменов И.Э., Будтова Т.В., Рустемова Э.М., Бектуров Е.А. Проблемы физической химии полиэлектролитов. Алматы – СПб, 2007. - 268 с.
4. Ергожин Е.Е., Зезин А.Б., Сулейменов И.Э., Мун Г.А. Гидрофильные полимеры в нанотехнологии и нанoeлектронике. - Алматы – М., 2008. - 268 с.
5. Мун Г.А., Сулейменов И.Э., Зезин А.Б., Абилов Ж.А., Джумадилов Т.К., Измайлов А.М. и др. Комплексообразование с участием полиэлектролитов: Теория и перспективы использования в нанoeлектронике. Библиотека нанотехнологии. Выпуск 2. - Алматы – Москва-Торонто – Реддинг: Изд-во LEM, 2009. - 239 с.

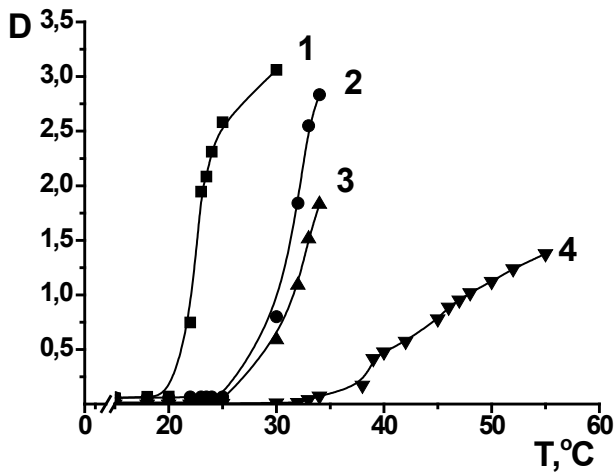


Рисунок 1 - Зависимость оптической плотности растворов сополимера ГЭА-МА от температуры; [ГЭА]:[МА]=76:24 мол.%; [СПЛ]=1 (1); 0,8 (2); 0,5 (3), 0,2 (4) %

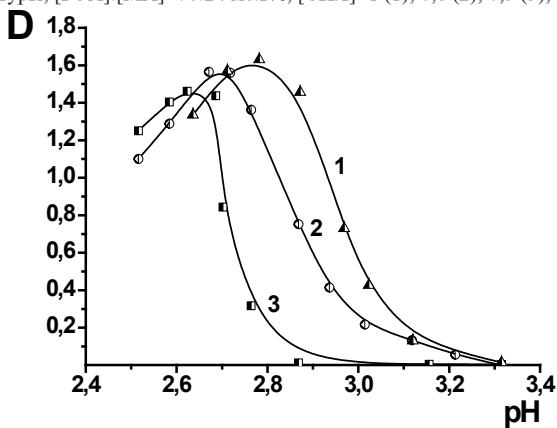


Рисунок 2 - Зависимость оптической плотности смесей растворов сополимеров ГЭА-МА с ПАК от pH среды; [ГЭА]:[МА]=92:8 (3), 84:16 (2), 76:24 (1) мол.%, [СПЛ] = [ПАК] = 0,01M, M_w (ПАК)=2,5·10⁵.

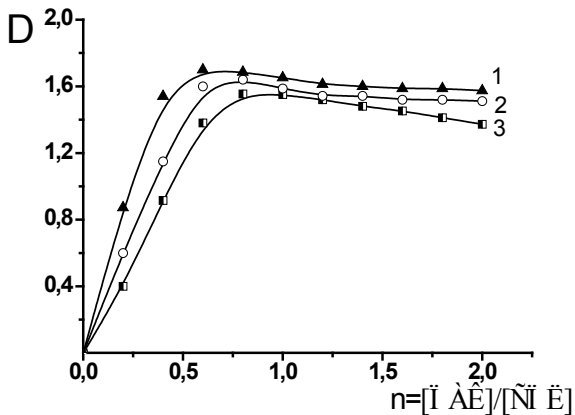


Рисунок 3 - Турбидиметрическое титрование растворов СПЛ ГЭА-МА раствором ПАК; $[\text{ГЭА}]:[\text{МА}] = 92:8$ (3), $84:16$ (2), $76:24$ (1) мол.%; $[\text{СПЛ}]=[\text{ПАК}]=0,01\text{М}$, M_w (ПАК)= $2,5 \cdot 10^5$; $\text{pH}=2,7$.

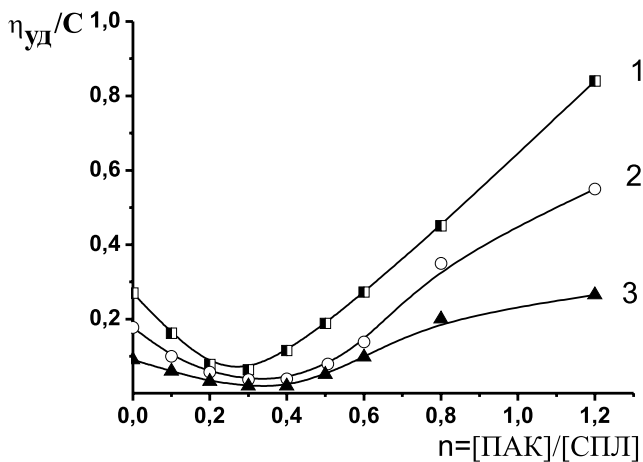
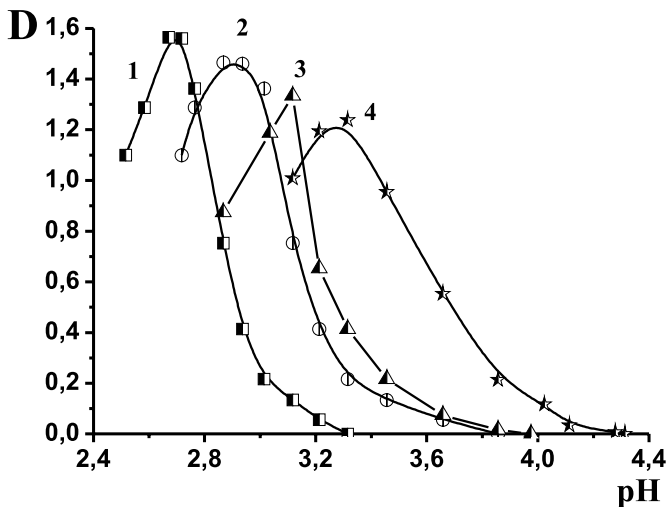


Рисунок 4 - Результаты вискозиметрического титрования растворов сополимеров ПАК + ГЭА - МА; $[\text{ГЭА}]:[\text{МА}] = 92:8$ (3), $84:16$ (2), $76:24$ (1) мол.%; $[\text{ПАК}] = 0,01\text{М}$, M_w (ПАК)= $2,5 \cdot 10^5$; $\text{pH}=2,7$.



[ГЭА]:[МА]=84:16 мол.%, [ПАК]=[СПЛ]=0,01М,
Ссоли=0 (1), 0,005 (2), 0,01 (3), 0,1 (4).

Рисунок 5 - Зависимость оптической плотности смесей растворов сополимеров ГЭА-МА и ПАК от рН среды при различных концентрации хлорида натрия.

Түйіндеме

Полиакрилды қышқыл мен сополимер арасындағы комплекстердің түзілуі 2 гидроксэтилакрилата және метилакрилата сулы және тұзды-сулы қоспаларда әр түрлі рН мәндерінде зерттелген. Орта молекулярда электролит қоспа вариациясы карбоно полиқышқыл және ионсыз полимерде екі түрлі қарсылықты механизмдер арасында комплекс түзілуіне соқтырады деп көрсетілген. Осы механизмдердің бірі әлсіздікке бағыттайды, ал екіншісі қаттықышқылдық облысына бағыттайды. Қатты және әлсіз полимер комплекстік қатарларына түрлі интерпретация берілген, олардың бірі полиқышқылды көрсетеді, ал екіншісі ионсыз болып табылады. Бұл интерпретацияға сай зерттелген комплекс түріне, ортамолекулярлы иондар қоспа өзгерісіне, макромолекулярлы шумақ конформациясына ықпал жасайды. Осылар полимер буындардың комплекстің түзілуі, созылуына немесе қосылуына байланысты реакция кезінде түзіледі. Екінші фактор болып шумақ арасындағы ион алмасымын және қоспа құрамын рН локалді өзгерісіне әкеліп соқтырады.

Resume

Formation of complexes between polyacrylic acid and copolymer of 2-hydroxyethylacrylate and methylacrylate in water and water-salt solu-

tions at different values of pH is investigated. It is shown, that influence of concentration of low-molecular electrolyte on formation of complexes between carbon acid and non-ionic polymer may take place in accordance with two concurrent mechanisms. One of such mechanisms dominates in low-acid region and the other in high-acid one. Interpretation of differences between high- and low-force complexes formed by polyacid and non-ionic polymers is given. In accordance with this interpretation, conformation of macromolecular coil, which is changing due to variations of low-molecular ions in solution, influences on formation on complexes under investigation. The fact is due to elongation or collapsing of one of polymer chains taking part in the reaction. The next factor influencing on complex formation is ion exchange between a coil and surrounding solution resulting in local variations of pH.

УДК 541.135.5

ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ДВУХКОМПОНЕНТНЫХ ГИДРОГЕЛЕЙ С ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ

И.Э. Сулейменов

Алматинский университет энергетики и связи, г. Алматы

Г.А. Мун, Л.В. Пак

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы

Э.Е. Копишев

Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова

Введение

Образование комплексов между шитыми сетками и малыми молекулами, включая молекулы ПАВ, давно привлекает внимание исследователей [1,2]. С одной стороны, исследование таких реакций позволяет сделать наглядными изменения, которые претерпевают полимеры за счет связывания дополнительной компоненты. С другой стороны, указанные реакции рассматриваются как эффективный метод модифицирования свойств гидрогелей. Изучение таких методов имеет несомненный практический интерес, так как ассортимент промышленно выпускаемых гидрогелей остается ограниченным. В то же время области потенциального использования шитых гидрофильных сеток отличаются большим разнообразием [1,2], что, в свою очередь, требует получения широкого ассортимента гидрогелей.

В [3] сообщалось о существовании эффекта перехода от коллапса геля к его дополнительному набуханию при изменении концентрации ПАВ в окружающем растворе. Однако его интерпретация, основанная на учете неоднородного характера образования комплекса между полимером и ПАВ по объему образца, дается в данной работе впервые.

Экспериментальная часть

2-гидроксиэтилакрилат (ГЭА), Aldrich, США, с содержанием основного продукта 96% очищали двукратной вакуумной перегонкой ($T_{\text{кип.}} = 910\text{C}/12\text{ мм рт. ст.}$, $n_D^{20} = 1,4500$), Метилакрилат (МА), Aldrich, США, с содержанием основного продукта 99% очищали вакуумной перегонкой ($T_{\text{кип.}} = 78-810\text{C}$, $n_D^{20} = 0,955$). Цетилпиридиний бромид и додецилсульфат натрия (Вектон, РК) марки “х.ч.” использовали без дополнительной очистки. Полиэтиленгликоль диметакрилат (ПЭГДМА), Aldrich, США, также использовали без дополнительной очистки.

Сшитые сополимеры на основе ГЭА и МА получали методом вещественно инициированной радикальной полимеризации. В качестве инициатора использовали динитрил-азо-бис-изомасляной кислоты (ДАК). При получении сшитых сополимеров в качестве сшивающего агента использовали ПЭГДМА. Синтез проводили в запаянных ампулах из молибденового стекла в спиртовом растворе при 60°C . Содержимое ампул для освобождения реакционной смеси от кислорода продували аргоном в течение 10-15 минут. Образцы гелей после синтеза в течении 7 дней отмывали от золь-фракции в этаноле, а затем в течении 20 дней в дистиллированной воде. После отмывки равномерно набухшие образцы хранились в дистиллированной воде при пониженной температуре.

При проведении реакции образования комплекса образцы равномерно набухших гидрогелей в форме таблеток помещали в растворы ПАВ при постоянной температуре 293 К . Регистрировали изменение объема образца с течением времени. Измерение относительного объема гидрогелей полимеров проводили с помощью катетометра В-630 и оценивали через отношение V/V_0 , где V_0 и V – объемы образца при синтезе и в состоянии равновесного набухания в данных условиях.

Результаты

Зависимости, отражающие кинетику изменения степени набухания геля на основе сополимера ГЭА и МА в водном растворе ДДС показаны на рис.1. На рис.2 показаны аналогичные кинетические кривые для случая взаимодействия рассматриваемого геля и ЦПБ.

Видно, что повышение концентрации ПАВ в рассматриваемом диапазоне условий приводит к увеличению результирующей степени набухания сетки, представляющей собой комплекс между гелем ГЭА-МА и ПАВ.

Видно также, что при сравнительно малых концентрациях ЦПБ гель коллапсирует, но при увеличении этого показателя имеет место переход к дополнительному набуханию сетки.

Обсуждение

Увеличение степени набухания сетки при образовании комплекса между нею и молекулами ПАВ рассматриваемого типа интерпретируется однозначно. Данный комплекс формируется за счет гидрофобных взаимодействий, благодаря чему сетка фактически превращается из незаряженной в ионизованную. Как известно, степень набухания полиэлектrolитной сетки намного превосходит этот показатель для неионной, поэтому увеличение относительного объема образца, наблюдаемое в эксперименте при больших концентрациях ПАВ, однозначно свидетельствует о протекании реакции образования комплекса именно такого типа.

Снижение степени увеличения объема за счет образования комплекса при уменьшении концентрации ПАВ также интерпретируется на основе такой реакции. В соответствии с ним, уменьшение концентрации ПАВ приводит к уменьшению заряда, приобретаемого сеткой, что выражается в уменьшении дополнительного набухания.

Объяснение перехода от дополнительного набухания к коллапсу при уменьшении концентрации ПАВ, напротив, нетривиально и требует рассмотрения неоднородностей формирующейся сетки.

Прежде всего, отметим, что распределение ПАВ по объему образца на первых стадиях рассматриваемой реакции является неоднородным в любом случае. Действительно, в реакцию образования комплекса с ПАВ первоначально вступают наружные слои образца. Поэтому можно утверждать, что в такой реакции первоначально формируется структура, которая включает в себя оболочку с более высокой степенью набухания и сравнительно плотное ядро.

Как известно, достаточно плотно сшитые гели при набухании сохраняют геометрическую форму. Применительно к рассматриваемому случаю это означает, что оболочка, обладающая более высокой степенью набухания, оказывает давление на внутренние слои. Точнее, давление набухания полиэлектrolитного геля, из которого состоит наружная оболочка, формирующаяся в реакции образования комплекса, превосходит давление набухания неионного геля.

Этот фактор вполне способен привести к сжатию внутренней части образца, которое может стать значительным из-за проявления гидрофобных взаимодействий. Как известно, коллапс сеток, содержащих как гидрофильные, так и гидрофобные звенья, при уменьшении давления набухания является намного более резким, чем для полностью гидрофильных. Соответственно дополнительное набухание наружной оболочки может привести к уменьшению объема образца в целом.

Характер зависимости степени набухания от времени на следующих стадиях при этих условиях определяется конкуренцией двух факторов. А именно, сжатие внутренних областей гидрогеля под воздействием давления,

оказываемого наружной оболочкой, конкурирует с набуханием этих областей, обусловленных диффузией ПАВ через наружные слои.

Такая картина набухания образца соответствует виду кинетических кривых, представленных на рис. 1 и рис.2. А именно, если бы данный процесс контролировался только диффузией химически связываемого компонента (в данном случае – ПАВ), то полученные кривые должны были бы описываться зависимостями вида:

$$Q \propto \sqrt{t} \quad (1)$$

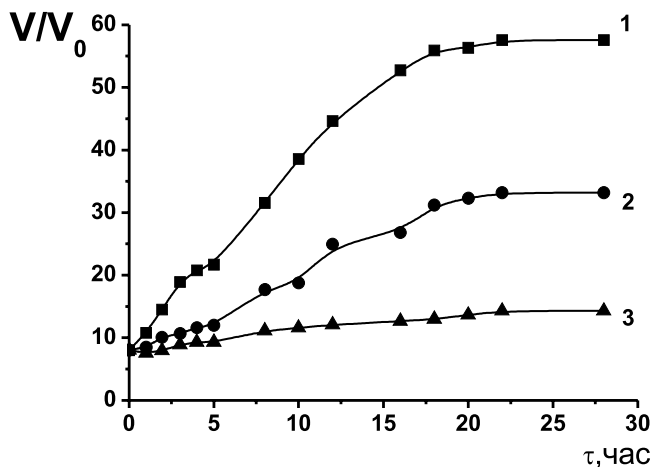


Рисунок 1 - Кинетика взаимодействия гидрогелей сополимеров ГЭА-МА с ДДС в водном растворе; [ГЭА]:[МА]=92:8 мол.%, [ДДС]= $8 \cdot 10^{-3}$ (1); $4 \cdot 10^{-3}$ (2); $2 \cdot 10^{-3}$ (3) моль/л

Следовательно, в координатах $Q \leftrightarrow \sqrt{t}$, полученные экспериментальные зависимости должны переходить в прямые линии. Соответствующие построения показаны на рис.3 и рис.4. Видно, что на начальных участках имеют место отклонения от корневых зависимостей, точнее, прямые линии тренда согласуются с экспериментальными данными, начиная примерно с 1-3 часа после начала взаимодействия геля и ПАВ. Это говорит о том, что на разных стадиях набухания кинетика геля определяется различными процессами (образование наружной оболочки на первой стадии и диффузия ПАВ через нее на второй).

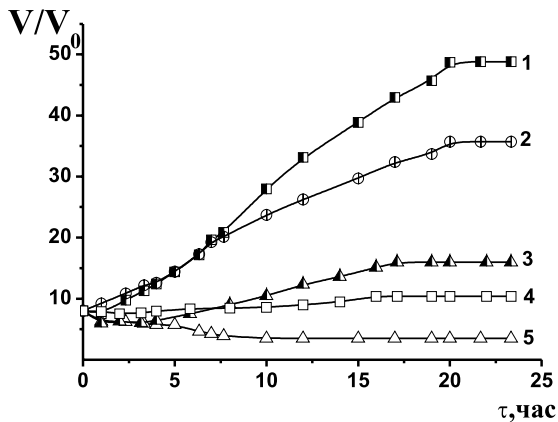


Рисунок 2 - Кинетика взаимодействия гидрогелей сополимеров ГЭА-МА с ЦПБ в водном растворе; [ГЭА]:[МА]= 92:8 мол.%, [ЦПБ]= $4,8 \cdot 10^{-4}$ (1); $3 \cdot 10^{-4}$ (2); $2,4 \cdot 10^{-4}$ (3); $1,8 \cdot 10^{-4}$ (4); $1,5 \cdot 10^{-4}$ (5) моль/л

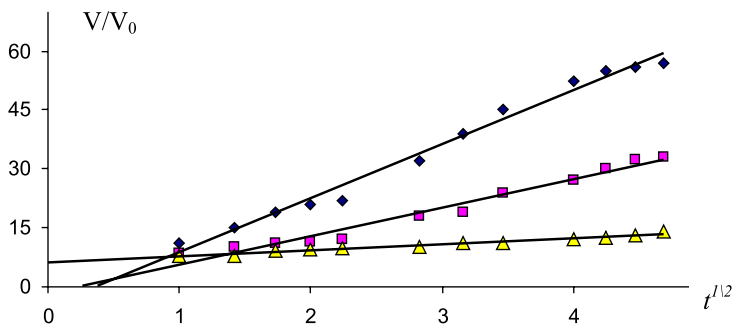


Рисунок 3 - Зависимости, представленные на рис.1, перестроенные в приведенных координатах

Подчеркнем еще раз, что в соответствии с фронтальной моделью набухания гидрогелей, описанной, в частности, в [4], набухание геля на относительно больших временах может рассматриваться как химическая реакция, скорость которой лимитируется диффузией через наружную оболочку, в которой реакция уже произошла.

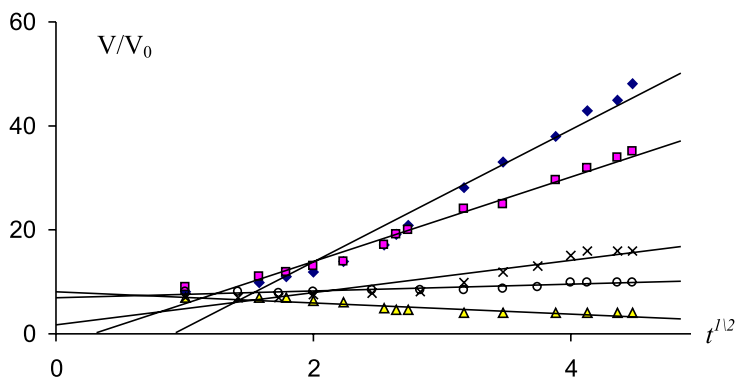


Рисунок 4 - Зависимости, представленные на рис.2, перестроенные в приведенных координатах

Такой вывод согласуется с графиками, представленными на рис.5, на которых отложены зависимости тангенса угла наклона прямых, показанных на рис.4 и рис.3 от концентрации ПАВ в системе. Видно, что данные зависимости с удовлетворительной точностью представляют собой прямые линии.

Предложенная интерпретация позволяет, очевидно, объяснить различие в характере образования комплекса гель – ПАВ в зависимости от концентрации последнего. При малых концентрациях ПАВ реакция не затрагивает внутреннее сжатое ядро и степень набухания образца в целом уменьшается по сравнению с исходной. Напротив, при больших концентрациях ПАВ ионогенные группы оказываются распределены по всему объему образца, что выражается в существенном увеличении степени набухания.

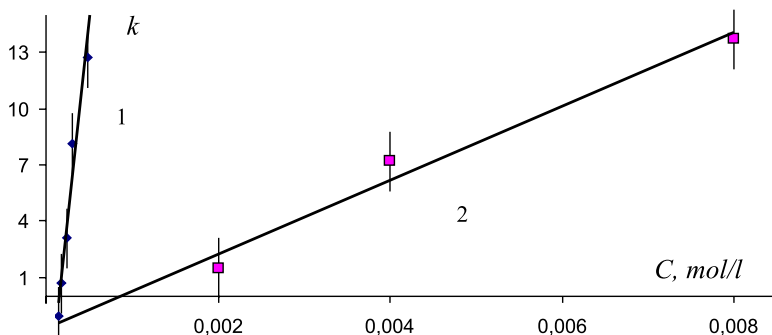


Рисунок 5 - Зависимости тангенса угла наклона прямых, представленных на рис.3 (1) и рис.4 (2), от концентрации ПАВ

Заклучение

Таким образом, эффект перехода от коллапса к дополнительному набуханию, имеющий место при взаимодействии сетки, содержащей как гидрофильные, так и гидрофобные звенья, можно объяснить, если принять во внимание неоднородность распределения реагента по объему образца.

Неоднородное распределение продукта реакции по объему сетки ранее наблюдалось для случая, когда полиакрилатная сетка вступала во взаимодействие с ионами меди. Для такого случая характерно образование метастабильных состояний, поэтому можно предположить, что они играют роль также и для реакций рассматриваемого в данной работе типа. Не исключено, что формирование неоднородных структур является общей закономерностью для всех реакций между шитыми сетками и малыми молекулами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бектуров Е.А., Бимендина Л.А., Мамытбеков Г.К. Комплексы водорастворимых полимеров и гидрогелей. – Алматы: Ғылым, 2002. - 220 с.
2. Ергожин Е.Е., Зезин А.Б., Сулейменов И.Э., Мун Г.А. Гидрофильные полимеры в нанотехнологии и нанoeлектронике. - Алматы – М, 2008. - 268 с.
3. Mun G., Park L., Urkimbayeva P., Suleimenov I. Formation and destruction of polyelectrolyte networks during interactions between non-ionic hydrogels and surfactants. Abst. European Polymer Congress, Graz, Austria, 12-17.7.2009. PC2-190, P. 173.
4. Сулейменов И.Э., Будтова Т.В, Искаков Р.М. Полимерные гидрогели в фармацевтике. - Алматы – СПб. 2005. - 236 с.

Түйіндеме

Құрамында буындары бар, гидрофобтар тәрізді гидрофильді функционалды топтардың гидрогельдер жазықтық-активті қосылыс (ЖАҚ) кезінде осiп-кебу және коллапсирлеуiне алып келiп соқтырады. ЖАҚ қосылысы барысында гел көлемiнiң өзгерiсi концентрациясының төмендеуiне ЖАҚ қоршаған қосылыстың жақты және жақсыз болып өзгерiледi. Зерттелген үрдiстер кинетикасы уақытқа қатысты дәлдiгiмен жазылады. Тангенс бұрышы берiлген ЖАҚ концентрация координаттарында өздерi сызықты мiнездемемен қолданады. Берiлген нәтиже реакциядағы фронталды мiнезiнiң шешiмi дәлелдейдi, тiгiлген тор және аз молекула арасында, диффузионалды теория гидрогельдiң iсiп-кебуi негiзiнде жасалынған.

Resume

It is shown, that hydrogels containing both hydrophobic and hydrophilic functional groups may additionally swell or collapse during interactions with surfactants. It is shown, that sign of change of volume

of gel specimen taking place in such reaction is changed from positive to negative one due to decreasing o concentration of surfactant in surrounding solution. Proposed interpretation of observed phenomena is based on consideration of formation of a network with inhomogeneous distribution of surfactant inside a specimen. It is shown, that kinetics of investigated process is described by square root dependences on time with enough accuracy. Dependences of tangent of angle of slope of correspondent straight lines in reduced coordinates on surfactant concentration are linear themselves too. The fact confirm frontal model of chemical reactions between polymer networks and small molecules based on diffusion theory of hydrogel swelling.

УДК 541.135.5

НЕЙРОСЕТЕВЫЕ ЯВЛЕНИЯ В СОЦИОСФЕРЕ И ИХ МОДЕЛИРОВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ УСТРОЙСТВ НА ОСНОВЕ ПОЛИМЕРНЫХ ГИДРОГЕЛЕЙ

И.Э. Сулейменов¹, П.Е. Григорьев², С. В. Панченко¹, М.К. Мукушева¹, Г.А. Мун³, К.И. Сулейменова⁴, Э.Е. Копишев⁵

¹Алматинский университет энергетики и связи, Алматы

²Таврический гуманитарно-экологический университет,
г. Симферополь, Украина

³Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы

⁴Государственный Университет Ниццы, София-Антиполис,
Франция

⁵Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова

Нейросетевая модель ноосферы, предложенная в [1], представляет не только академический интерес. В частности, она позволяет дать интерпретацию многим процессам, сопутствующим текущему глобальному кризису [2], а также воздействию гео- и гелиофизических факторов на явления в социосфере. Более того, есть основания полагать, что указанный кризис является предвестником очередной реструктуризации ноосферы, следующим эволюционным этапам ее развития. Данный вывод согласуется с концепцией «третьей волны» Э. Тоффлера [3] и прозрачен с философской точки зрения.

В соответствии с [1] фундаментальные свойства ноосферы определяются тем, что она представляет собой аналог нейронной сети. (В дальнейшем будем

использоваться термин нейросетевые свойства ноосферы). Следовательно, ее на ее поведение решающее влияние оказывают не столько характеристики отдельного элемента, сколько состояние связей между индивидами: их плотность, скорость передачи информации, пропускная способность и т.п.

Не вызывает сомнений, что с ростом плотности коммуникаций (вызванным, в том числе, развитием электронных средств обмена информацией) их состояние претерпело качественные изменения. Поэтому есть все основания ожидать, что в ближайшем будущем изменится и состояние ноосферы в целом. Этот вывод представляется исключительно важным, особенно если принять во внимание трактовку ноосферы как некоторого над-личностного уровня переработки информации [1]. По мере эволюции ноосферы, по мере усложнения ее свойств (увеличения ее «собственных возможностей»), очевидно, будет возрастать роль коллективных эффектов. В максимально упрощенной, хотя и не совсем корректной формулировке, чем дальше, тем ноосфера все сильнее будет «вмешиваться» в бытие общества, понимаемое в традиционном смысле.

О нейросетевых свойствах ноосферы известно очень мало, поэтому также влияние остается неуправляемым. Поэтому сегодня остается только говорить о гуманоидных стихиях, порожденных цивилизацией, которым она пока не в силах противостоять в силу отсутствия необходимых инструментов.

Сделанные выводы весьма серьезные. Для их доказательства недостаточно ограничиться аналогиями между сообществами людей и нейронными сетями, использованными в [1]. Ниже будет показано, что нейросетевые эффекты действительно оказывают существенное влияние на общественную жизнь, причем даже на более низких уровнях, чем ноосфера в целом.

Отправной точкой рассуждений служит известная теорема К.Арроу (Arrow, 1951, [4]) о невозможности (Arrow's Impossibility Theorem). В соответствии с ней нельзя построить репрезентативную функцию, отвечающую выбору определенного предпочтения (альтернативы) среди множества индивидуальных предпочтений (скажем, предпочтений избирателей при голосовании) так, чтобы одновременно обеспечивались так называемые условия полноты, транзитивности и рефлексивности¹, подробно рассматриваемые ниже. В соответствии с мнением [5], данная теорема трактуется как основной негативный результат теории социального выбора (ТСВ).

Исследование проблем теории управления обществом и отдельными его подсистемами (чему посвящена большая часть этой книги) неотделимо от вопросов, затрагиваемых в ТСВ. Действительно, при любой организации

¹ Отметим, что данные условия являются также классическими требованиями при решении любых микроэкономических задач на максимизацию полезности или прибыли

общества (как демократической, так и тоталитарной) весьма часто возникают ситуации, когда требуется выработать некую равнодействующую на основе различных точек зрения. Для общества, организованного на демократических принципах, в качестве такой ситуации принято рассматривать выборы; для тоталитарного общества необходим консенсус, по крайней мере, внутри правящей элиты. Более того, как справедливо отмечается в [5], «проблема согласования разнородных интересов является одной из важнейших в экономической теории и в социальных науках вообще».

Развитие ТСВ, что теперь является общепризнанным [5-7], на 40 лет вперед определил фундаментальный результат, полученный К.Эрроу, и известный теперь как теорема о невозможности. Доказан также ряд теорем в развитие результатов Эрроу, в частности, [5-7]. В [5-7] данная теорема интерпретируется как принципиальное отсутствие рационального правила общественного выбора, учитывающего мнение всех членов общества. «Рациональный общественный выбор не может быть компромиссным», утверждает в [5].

Популярные издания [8] выражаются намного категоричнее «...стало понятно, что история человечества, повествующая о том, как лучшие умы пытались измыслить и внедрить идеальную модель демократии, повествует всего-то лишь о поисках логической химеры. Для математики, прилагаемой к общественным и экономическим дисциплинам, работы Эрроу стали тем, чем теорема Гёделя является для оснований математики». Более того автор [8] видит в теореме Эрроу едва ли не приговор всей демократической системе управления: «...не стоит возмущаться продажностью политиков, беспринципностью обслуживающих выборы политтехнологов. Избирательная система (любая!) будет порочна даже при праведниках в белых одеждах».

Формулировка условий теоремы о невозможности использует понятие альтернативы, которое удобнее всего пояснить на примере, заимствованном из учебника [9].

Допустим, городские власти имеют средства для строительства либо нового стадиона (С), либо театра (Т), либо больницы (Б). Предпочтения индивидов можно охарактеризовать упорядоченной последовательностью, скажем, вида

$$(С,Т,Б). \quad (1)$$

Запись (1) называется профилем предпочтений и подразумевает, что для конкретного человека на первом месте по важности стоит стадион, на втором – театр, на третьем – больница. Множество таких последовательностей отвечает множеству альтернатив или индивидуальных предпочтений.

Теорема Эрроу использует также понятие транзитивности, которое проще всего пояснить при последовательном сравнении альтернатив [9]. Оно

состоит в следующем. Если при выборе между альтернативой А, описываемой последовательностью вида (1), и альтернативой В предпочтение отдается А (обозначение $A \leftarrow B$), и при сравнении между В и С имеет место $B \leftarrow C$, то выбор между А и С заведомо должен привести к результату $A \leftarrow C$.

Для иллюстрации того, что парное сравнение альтернатив далеко не всегда обладает свойством транзитивности, в учебнике [6] использован пример со строительством стадиона, театра и больницы. Доказывается, что при невыполнении условия транзитивности, результат, якобы являющийся выражением общественного мнения, в действительности определяется характером процедуры голосования. На этом основании некоторые публицисты и говорят о принципиальной манипулируемости любыми демократическими процедурами.

Эрроу рассматривал задачу в максимально общем виде, задавшись вопросом: можно ли сконструировать некую функцию, агрегирующую общественное мнение, так, чтобы при этом обеспечивалась транзитивность общественных предпочтений.

Для отыскания данной функции Эрроу сформулировал четыре общих требования (принципа), которым должен отвечать механизм выбора общественных предпочтений [9].

1. Универсальность или, иначе отсутствие ограничений на область определения (*unrestricted domain*). Предполагается, что механизм агрегирования индивидуальных предпочтений в общественные действует для любой комбинации индивидуальных предпочтений.

2. Отсутствие диктатуры (*non-dictatorship*). Диктатор определяется как некто, чей выбор между парами альтернатив является решающим.

3. Принцип Парето (*Pareto principle*). Если каждый предпочитает x по отношению к y , тогда x должен быть предпочтительнее y и для общества в целом.

4. Независимость от альтернатив, не относящихся к делу (*independence of irrelevant alternatives*). Пусть общество предпочитает альтернативу x альтернативе y . Затем предположим, что некое индивидуальное упорядочивание предпочтений изменилось таким образом, что оно оставляет неизменным предпочтения каждого индивида между x и y . Тогда общественное предпочтение x по отношению к y должно сохраниться.

Эрроу показал, что не существует такой функции общественного благосостояния, которая удовлетворяет всем четырем условиям и которая одновременно способна обеспечить транзитивность общественных предпочтений. Любая попытка выработать набор правил, который трансформирует индивидуальные предпочтения в общественные и одновременно удовлетворяет этим четырем требованиям, невозможна.

Впрочем, ослабление ограничений, налагаемых на функцию общественного выбора (например, сужение области определения допустимых альтернатив,

т.е. отказ от требования 1 из приведенного выше списка) позволяет доказать ее существование. Это, разумеется, не отменяет фундаментального значения рассматриваемой теоремы.

В [5] подчеркивается, что теорему Эрроу неверно было бы трактовать как доказательство преимущества диктатуры перед демократией. По мнению [5], она не проводит сравнительного анализа между диктатурой и демократией как способами выработки общественных предпочтений, а значит, не делает никаких выводов в пользу того или другого.

Последователями Эрроу в последующие годы был доказан ряд теорем невозможности для некоторых других случаев, в частности в [10] была доказана сходная теорема для схем голосования при пропорциональном представительстве.

Ряд попыток исследовать другие аспекты механизмов выбора при общих предположениях также привели к отрицательным результатам. В частности установлено, что в процессах коллективного выбора участники могут добиваться лучших для себя исходов, давая ложную информацию о своих предпочтениях. Соответственно, возникает задача: построить механизм, который был бы неманипулируем, т.е. делал бы дезинформацию невыгодной. Как отмечается в [10], Гиббард [7] доказал, что универсальных неманипулируемых и не диктаторских механизмов не существует. Таким образом, перечень негативных результатов в теориях, так или иначе связанных с ТСВ, является достаточно длинным. В этой связи оправданно еще раз обратиться к мнению автора [5].

Там отмечается, что деятельность экономистов и социологов в явной или неявной форме часто основывается на постулате оптимальности. Точнее, «один из основных методологических постулатов теории социального выбора, как и всей теоретической экономики, состоит в том, что долговременно действующие механизмы должны быть наилучшими из возможных.»

Корректных обоснований этого постулата в настоящее время, не существует, скорее, он базируется общей дарвинистской концепции естественного отбора. В соответствии с нею предполагается, что механизмы регулирования процессов, реализующихся в действительности (природе, обществе и т.д.), должны быть, в определенном смысле, лучшими из возможных.

В [5] отмечается, что постулат оптимальности нашел впечатляющее (хотя лишь частичное) подтверждение в теории экономического равновесия, но, видимо, не оправдал себя в теории социального выбора. Негативные результаты, рассмотренные выше, свидетельствуют, что ответ на основной вопрос: “Чем выделены механизмы, действующие в реальности?” так и не был получен [5].

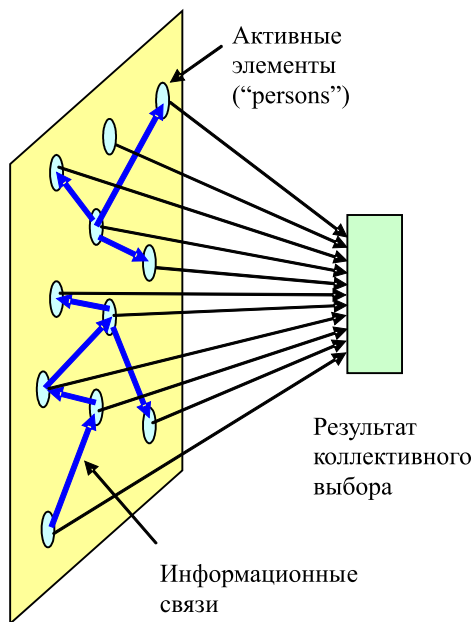


Рисунок 1. Граф, иллюстрирующий характер информационных связей при выборе решения

Иными словами, автор [5] признает, что в классических теориях нет понимания, кто (или что) в действительности отвечает за выбор конкретных предпочтений общества в целом. С позиций физики ноосферы качественный ответ на этот вопрос звучит так – за выбор отвечает соответствующий фрагмент ноосферы, т.е. не отдельные люди, а их совокупность как системная целостность. Данное положение может быть доказано, если внести изменения в исходные положения теории Эрроу.

Прежде всего, отметим, что условия теоремы Эрроу не в полной мере отвечают реальной ситуации. А именно, указанная теорема неявно предполагает, что предпочтения активных элементов (скажем, избирателей)

остаются неизменными и неподверженными каким-либо влияниям. Учет соответствующих факторов, в частности, существования влияния агентов друг на друга (непосредственному или через средства массовой информации) приводит к необходимости рассматривать систему, которая обладает существенными чертами нейронной сети.

На рис.1 представлен граф, схематически отражающий информационные связи в обществе. Вершинам такого графа соответствуют активные элементы (голосующие индивиды), а его ребра показывают наличие соответствующих информационных связей. Рисунок также подчеркивает, что результат коллективного выбора определяется состоянием всех вершин графа.

Можно видеть, что рассматриваемый граф топологически эквивалентен системе связей, отвечающих схеме нейропроцессора Хопфилда (рис.2), из которой исключены некоторые обратные связи (это отвечает отсутствию коммуникаций между некоторыми элементами системы). В действительности аналогия является намного более глубокой. Покажем это.

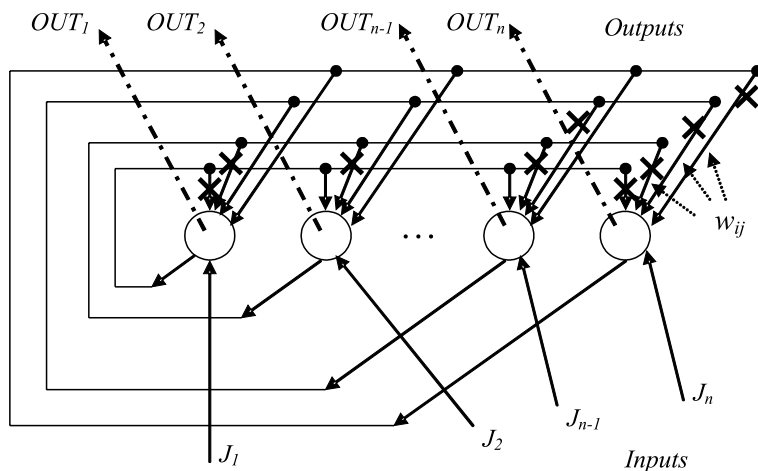


Рисунок 2. Схема нейροпроцессора Хопфилда

Начнем с рассмотрения простейшего случая, когда мнение элементов системы (активных агентов) может быть выражено бинарной логикой. Это отвечает, в частности, проведению голосования с результатом «За» или «Против». Такое рассмотрение, разумеется, не позволяет говорить о выборе на множестве профилей предпочтений; оно используется для упрощения и иллюстрации. Более сложный случай, когда состояние отдельного элемента системы характеризуется профилем предпочтений, будет рассматриваться ниже.

В простейшем случае, итоговое мнение каждого из участника голосования, заносимое в бюллетень, определяется следующими факторами:

- исходным мнением, которое было сформировано (или возникло спонтанно до того, как начал обсуждаться поставленный на голосование вопрос);
- влиянием остальных элементов (членов совета, избирателей и т.д.), которое заведомо существует, в частности потому, что в подавляющем большинстве случаев вопрос, выносимый на голосование, проходит стадию предварительного обсуждения;
- различиями в степени влияния одних элементов системы на другие (некоторые члены совета, комиссии и т.д. обладают большим авторитетом, другие – меньшим);
- устойчивостью отдельного элемента системы к сторонним информационным влияниям, например, тем, насколько легко конкретный избиратель, член соответствующего совета (комиссии и т.д.) изменяет свое мнение.

В приемлемом приближении действие всех указанных факторы можно считать аддитивным (аддитивная модель информационных воздействий).

~~ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ~~

Тогда функция NET_i , выражающая информационное воздействие на отдельный элемент, может быть записана как

$$NET_i = \sum_j OUT_j w_{ij} + I_i - T_i \quad (2)$$

где OUT_j - бинарная функция, описывающая состояние отдельного элемента системы (скажем, значение $OUT_j = 1$ отвечает результату голосования «За», $OUT_j = 0$ - против); постоянная T_i описывает резистентность элемента к внешним воздействиям; весовые коэффициенты w_{ij} описывают влияние элементов системы друг на друга; член I_i позволяет учесть как влияние, внешнее по отношению к рассматриваемой системе, в частности, влияние средств массовой информации, так и исходное мнение i -того элемента.

Легко видеть, что записанное выражение по структуре идентично формуле, описывающей работу адаптивного сумматора, входящего в состав формального нейрона [11]. Кроме того конкретная структура связей может быть непосредственная учтена через значения весовых коэффициентов w_{ij} , которые принимают нулевое значение, если между соответствующими элементами нет коммуникации (рис.2).

Далее, в используемых обозначениях мнение «За», очевидно, будет сформировано, если функция (2) принимает положительное значение и «Против» - в противоположном случае. Точнее

$$\begin{cases} OUT_i = 1, & \text{if } NET_i > 0 \\ OUT_i = 0, & \text{if } NET_i < 0 \\ OUT_i \text{ не изменяется} & \text{if } NET_i = 0 \end{cases} \quad (3)$$

Эта формула также идентична по структуре соотношению, описывающему работу нелинейного элемента формального нейрона, при условии, что последняя обладает пороговой характеристикой.

Попытаемся дать обоснование формуле (1) применительно к межличностным коммуникациям. Любой человек может одновременно участвовать только в ограниченном числе коммуникаций. Более того, в приемлемом приближении можно считать, что число таких коммуникаций равно единице. Сложно случать двух собеседников сразу, равно как одновременно читать газету и смотреть телевизор, и т.д.

Следовательно, элемент рассматриваемой сети можно рассматривать по аналогии с приемным устройством, на вход которого поочередно поступают сигналы из разных каналов. Это позволяет использовать вероятностный подход, принятый в теории электрической связи. В соответствии с ним, компонента сигнала на входе элемента рассматриваемой системы $X_i(t)$, определяемая состоянием других элементов, может быть представлена как

$$X_i(t) = \sum_j p_{ij} \text{OUT}_j(t) W_{ij} \quad (4)$$

где $\text{OUT}_j(t)$ - зависимость состояния i -того выхода от времени, W_{ij} - коэффициенты, характеризующие воздействие элемента i на элемент j , P_{ij} - вероятность того, что по каналу, связывающему элементы i и j , будет передано сообщение.

Формула (4) подчеркивает определенные различия между сообществами и нейронными сетями. А именно, воздействие элементов коммуникационной среды друг на друга может быть описано, строго говоря, только в терминах теории вероятности. Однако, при большом числе таких элементов переход от (4) к (2) может быть осуществлен усреднением по времени даже в том случае, когда на вход каждого из элементов может действовать не более одного сигнала.

Доказательство основывается на том факте, что каждый из элементов системы обладает памятью. Мнение индивида, в среднем, меняется не только в результате воздействия, реализующегося в данный момент времени, но и в предыдущие. В рамках линейной модели это можно записать так

$$\begin{aligned} \text{NET}_i(t) &= \int_{-\infty}^t X_i(t') g(t-t') dt' = \\ &= \int_{-\infty}^t \sum_j p_{ij} \text{OUT}_j(t') W_{ij} g(t-t') dt' + I_i - T_i \end{aligned} \quad (5)$$

где функция $g(t-t')$ описывает уменьшение влияния элементов системы друг на друга с течением времени.

Полученная индивидом информация постепенно стирается из памяти или же теряется острота ее восприятия. При сделанных предположениях величина (5) определяется статистическими характеристиками распределения сигналов по времени. Такого рода распределения хорошо изучены в теории связи, в частности можно утверждать, что с величиной (5) при анализе работы сети в целом можно оперировать как с детерминированной.

Таким образом, при сделанных предположениях, поведение отдельного элемента системы описывается теми же соотношениями, что и для формального нейрона, а топологическая структура системы отвечает нейропроцессору Хопфилда. Это доказывает сделанное выше утверждение о соответствии системы, в которой проводится голосование, и нейронной сети указанной разновидности.

Уже на данном этапе рассуждений можно сделать предварительный вывод о том, что результат голосования определяется не только и не столько мнением отдельных индивидов, сколько структурой существующих между ними информационных связей.

Это заключение следует, прежде всего, из общих положений теории нейронных сетей (информация в такую сеть записывается именно через изменение весовых коэффициентов W_{ij} в процессе обучения). Направленное изменение состояния входов нейронной сети I_i можно соотнести, например, с попыткой добиться нужного результата голосования через средства массовой информации или иными средствами агитации. Совокупность переменных $\{I_i\}_{i=1}^{i=N}$ формирует вектор, который можно поставить в соответствие образу, распознаваемому нейронной сетью. Будет он распознан или нет – это зависит, как это хорошо известно [11], от конкретных значений элементов матрицы \mathbf{W} :

$$\mathbf{W} = \{w_{ij}\}_{i,j=1}^{i,j=N} \quad (6)$$

Следовательно, для того, чтобы добиться нужного результата, целесообразно воздействовать не столько на индивидов, сколько на существующие между ними коммуникации, записывая, тем самым, информацию в нейронную сеть в целом.

Для частного случая симметричных коэффициентов матрицы (6) $W_{ij} = W_{ji}$ известен следующий результат. Устойчивое состояние сети в квазистационарном случае определяется минимумом формального гамильтониана E , записываемого в виде:

$$E = -\frac{1}{2} \sum_{i,j} OUT_i OUT_j w_{ij} - \sum_i OUT_j I_i + \sum_i OUT_j T_i \quad (7)$$

Таких минимумов, вообще говоря, может быть несколько (как локальные, так и глобальные минимумы), однако данный результат показывает, что сеть может осуществить вполне определенный ВЫБОР. Иными словами, принимая во внимание воздействие индивидов (скажем, избирателей) друг на друга, можно пытаться устранить противоречия, выражаемые теоремой Эрроу о невозможности.

Некоторое затруднение состоит в следующем. Формальный гамильтониан (5) может быть использован только для симметричных матриц (4), содержащих нули на главной диагонали. Поведение ассиметричных нейронных сетей Хопфилда является намного более сложным.

Следовательно, на данном этапе рассуждений нет оснований утверждать, что рассматриваемая сеть осуществит вполне определенный выбор; можно указать примеры, когда системы такого типа при определенном сочетании сигналов на входах вообще не обладают определенными устойчивыми состояниями. Существенно, что эти примеры могут быть представлены даже при анализе сетей Хопфилда со сравнительно малым числом нейронов.

Тем не менее, общий вывод остается в силе, но с некоторой корректировкой. Выбор «коллективного предпочтения» осуществляет информация, записанная в аналог нейронной сети через весовые коэффициенты, однако сделанный выбор может быть как детерминированным, так и в известном смысле случайным. Случайный выбор отвечает условиям, когда сеть может находиться в нескольких устойчивых состояниях сразу. В последнем случае на выбор влияют факторы следующего порядка малости. В частности, с этих позиций можно пытаться трактовать влияние гео- и гелиофизической обстановки, на процессы, протекающие в социосфере [1].

Вернемся к рассмотрению условий, заложенных в теорему Эрроу. Элементы нейропроцессора Хопфилда характеризуются двумя устойчивыми состояниями (единица или ноль на выходе), что отличает их от «активных элементов», фигурирующих в условиях теоремы о невозможности. Последние, как отмечалось выше, характеризуются профилем предпочтений.

Переход от классических сетей, составленных из классических нейронов к системам на основе элементов, характеризующихся профилями предпочтений, может быть сделан на основе результатов работ [12-15]. В них рассматриваются сети, составленные из нейронов, способных находиться в нескольких устойчивых состояниях. В [12-15], в частности, было показано, что состояния таких нейронов может быть охарактеризовано комплексными числами, составляющими в совокупности коммутативную группу.

Следующим шагом обобщения является использование формальных нейронов, состояние которых описывается элементами некоторой группы (она может быть как коммутативной, так и некоммутативной). Конкретно, в случае, когда состояние элемента сети описывается профилем предпочтений, то оно может быть охарактеризовано соответствующей транспозицией. Предполагается, что один из профилей, выбранный произвольно, рассматривается как базовый для всей сети, а все остальные профили образуются перестановками элементов множества, на котором определен профиль предпочтений. Следовательно, состояние каждого из нейронов рассматриваемого типа может быть поставлено в соответствие определенному элементу группы транспозиций A_q .

$$\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \\ \vdots \end{pmatrix} = A_q \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ \vdots \end{pmatrix}$$

(8)

Числа в правой части формулы (8) нумеруют элементы базового профиля предпочтений; в левой – A_q .

Ведем в рассмотрение оператор $P(A_p, A_q)$, который описывает воздействие элемента, характеризуемого профилем A_p , на элемент A_q .

$$A'_q = P(A_p, A_q)A_q \quad (9)$$

где A'_q - элемент группы перестановок, соответствующий состоянию элемента A_q после воздействия. Предполагается, что оператор $P(A_p, A_q)$ учитывает вероятностный характер воздействия.

Тогда аналог формулы (5) можно записать в виде

$$A_{q_{n+1}} = P(A_{p_n}, A_{q_n})P(A_{p_{n-1}}, A_{q_{n-1}}) \dots P(A_{p_1}, A_{q_1})A_q, \quad (10)$$

что отвечает последовательному воздействию нескольких элементов системы на рассматриваемый. Формула (10), очевидно, справедлива только при предположении, что взаимодействие элементов может быть только парным. Тем не менее, она позволяет выявить важное обстоятельство.

Предположим, что общество рассматривается на основе прямой аналогии с нейронной сетью. Это означает, что имеет место не последовательное, а параллельное (одновременное) воздействие элементов системы друг на друга. При таком подходе каждый элемент системы сам по себе должен реализовать некий аналог функции коллективного выбора, т.е. той самой функции, которая фигурирует в постановке задачи по Эрроу. Использование формулы (5) и ее аналога (10) позволяет избежать затруднений, которые могут возникнуть на этом пути.

Можно показать, что отталкиваясь от формулы (10), можно получить аналог формулы (2). Для этого необходимо принять во внимание, что воздействие одного элемента на другой может рассматриваться как малое, т.е. все операторы $P(A_p, A_q)$ по модулю близки к единичному.

Таким образом, поведение социальных сред действительно может анализироваться на основе аналогий с нейронными сетями, однако, для ее использования необходимо вводить в рассмотрение аналоги нейронов, состояние которых характеризуется элементами некоторой группы.

Это не меняет общего вывода, сформулированного выше. «Выбор» социальной среды в действительности формируется не столько характеристиками и поведением индивидов, сколько характером связей между ними. Это служит дополнительным обоснованием нейросетевой модели ноосферы, рассмотренной выше.

Представляет интерес рассмотреть возможности для экспериментального изучения эффектов, описанных выше. Одним из основных инструментов здесь,

очевидно, является имитационное моделирование. Однако, его возможности остаются ограниченными, по крайней мере применительно к изучению воздействия гео- и гелиофизических факторов на рассматриваемые процессы.

Следовательно, возникает задача о поиске других вариантов реализации нейронных сетей, не связанных с классической радиоэлектроникой на полупроводниковой основе. При этом, исходя из общего подхода к реализации информационной техники на квазибиологической основе [2,16], существенное внимание следует уделить пассивным элементам.

Действительно, современная нанотехнология все более детально рассматривает возможности использования молекулярных структур в качестве аналога транзисторов и других активных компонент, но реализуемых на наноуровне. Для таких структур заведомо встанет проблема источника питания, так как любые процессы переработки информации будут связаны с потерями энергии. Кроме того, здесь не является наглядным влияние любых факторов, воздействующих на систему в целом (аналоги вариаций гео- и гелиофизических параметров).

Следовательно, есть все основания обратить самое пристальное внимание на квазипассивные схемы логики (и аналогичные схемы, выполняющие функции отдельных нейронов). Под квазипассивными элементами здесь и далее будут пониматься элементы, нелинейные свойства которых определяются их собственными физическими характеристиками и для функционирования которых нет необходимости использовать прямой аналог сетки (базы транзистора, затвора полевого транзистора) или иного дополнительного управляющего электрода активного элемента.

В настоящей работе показано, что нейронная сеть (а также более простые схемы, в частности, логические) может быть полностью реализована на основе квазипассивных элементов, в схеме, которая обладает общим источником питания, не требующим целенаправленного перераспределения энергии по отдельным элементам, как это имеет место в схемах, реализуемых, например, на основе транзисторной логики.

Квазипассивные электронные схемы

Используемый термин «квазипассивная электронная схема» удобно пояснить на следующем примере. В литературе подробно описан так называемый класс термочувствительных полимеров – соединений, способных резко изменять характеристики при вариациях температуры [16]. Классическим примером из данной области являются растворы термочувствительных полимеров, которые испытывают фазовый переход при нагреве. Такой фазовый переход сопровождается заметным изменением оптической плотности раствора в целом в силу частичной потери растворимости макромолекулами. Как правило, данный эффект обусловлен усилением гидрофобных взаимодействий при повышении температуры, что

приводит к существованию так называемой нижней критической температуры растворимости.

Рассмотрим квазипассивный элемент рис.3. Данная ячейка включает в себя конденсатор (1), представляющий собой стандартную конструкцию из двух пластин, заполненную раствором термочувствительного полимера. Данный конденсатор включен в стандартную мостовую схему, содержащую конденсаторы постоянной емкости (2)-(4). Мостовая схема подключена к источнику питания (5). В исходном состоянии, при условии равенства емкостей, составляющих мостовую схему, напряжение на выходе (6) будет равно нулю. Ненулевой выходной сигнал появится при условии, что емкость (1) будет варьироваться в силу тех или иных причин.

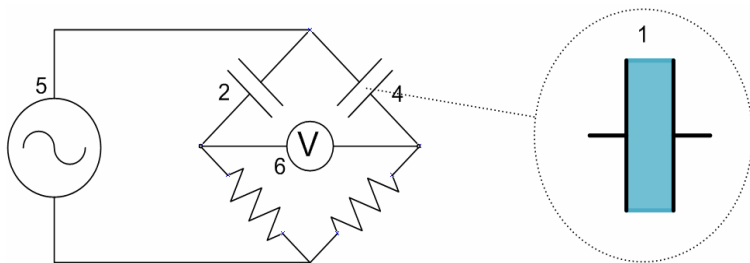


Рисунок 3 - Принципиальная схема квазипассивного элемента

Как отмечалось в многочисленных работах, обзор которых дан в [16], потеря растворимости макромолекулярного клубка при фазовом переходе самым тесным образом связана с изменением его размеров. Это вытекает, в частности, из самого факта усиления гидрофобных взаимодействий, которые приводят к компактизации клубка. Следовательно, есть все основания предполагать, что при фазовом переходе будет изменяться поляризуемость макромолекулярных клубков в растворе, и, соответственно, диэлектрическая проницаемость раствора в целом.

Этот эффект, экспериментально доказываемый ниже, может быть использован для управления номиналом емкости (1) в схеме рис.3. Действительно, располагая непосредственно в растворе нагревательный элемент (рис.4) можно обеспечить отклик рассматриваемой схемы на сигнал, причем при полной электрической развязке входа и выхода.

Такая электрическая развязка не ограничивает число нагревательных элементов, которые могут быть использованы для изменения значения емкости (1). В частности, в раствор, заполняющий конденсатор, можно поместить и два нагревательных элемента. В условиях, когда диэлектрическая проницаемость среды при нагреве изменяется скачком, такая схема может представлять собой физическую реализацию как операции «И», так и операции «ИЛИ».

Действительно, при условии, что номинал нагревательных резисторов является невысоким, то протекание тока через любой из них обеспечит достаточный нагрев раствора и, соответственно появление ненулевого сигнала на выходе мостовой схемы. В данном случае рассматриваемая схема может рассматриваться как физическая реализация операции «ИЛИ». Соответственно, если значения резисторов, обеспечивающих нагрев, сравнительно невелики, то только протекание тока через оба таких элемента сразу может обеспечить фазовый переход, что может рассматриваться как физическая реализация операции «И» по отношению к сигналам, обеспечивающим нагрев резисторов.

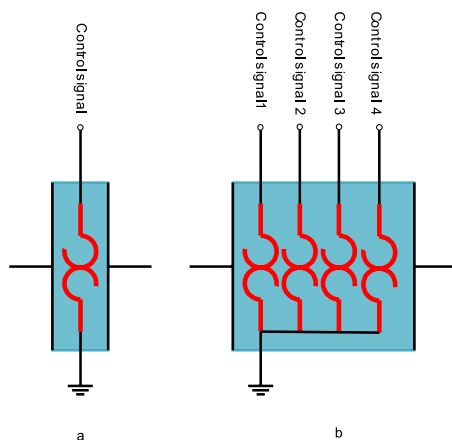


Рисунок 4 - Многоходовая ячейка регулирования емкости

Следует подчеркнуть, что рассматриваемая схема вообще не содержит активных элементов в классическом понимании этого термина, что и позволяет рассматривать ее как квазипассивную.

На следующем шаге рассуждений можно рассмотреть схему, аналогичную представленной на рис.4а, однако обладающую большим числом нагревательных элементов (рис.4б). Более того, вклад рассматриваемых элементов в нагрев среды в целом может быть неодинаков, что может регулироваться как номиналами соответствующих сопротивлений, так и дополнительной термоизоляцией, наносимой на их корпус. В данном случае используемый квазипассивный элемент выполняет функции адаптивного сумматора, что видно из формулы, описывающей функционирование данного элемента

$$Q = \sum_{j=1}^m w_j \cdot x_j$$

Использованы следующие обозначения:

Q - тепло, выделяемое на всех нагревательных элементах;

x_j - величина j -го сигнала управления;

w_j - весовой коэффициент, задающий влияние на нагрев j -м сигналом

Преимуществом данной схемы является не только полная электрическая развязка входов, но и возможность объединения их по соответствующим шинам.

В целом, приведенные рассуждения позволяют утверждать, что существуют условия, при которых схемы, выполненные на основе квазипассивных элементов, способны выполнять те же самые функции, что и их аналоги, собранные с использованием традиционного подхода. С учетом квазипассивного характера используемых элементов, можно сделать вывод, что такого рода системы могут найти широкое применение для моделирования процессов, рассматриваемых в первой части статьи, а также для выяснения механизмов воздействия факторов космической погоды на процессы, протекающие в социосфере.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сулейменов И.Э., Григорьев П.Е. Физические основы ноосферологии. Алматы – Симферополь, 2008, 231 с.
2. Ергожин Е.Е., Арын Е.М., Сулейменов И.Э. и др. Нанотехнология. Экономика. Геополитика. - Алматы – М. – Симферополь, 2010. - 243 с.
3. Тоффлер Э. Третья волна. -М: АСТ, 2004. - 781 с.
4. Arrow, K.J. (1951; 1963, 2nd ed.) Social Choice and Individual Values. N.Y: Wiley.
5. Полтерович В.М. Кризис экономической теории // Доклад на семинаре «Неизвестная экономика», ЦЭМИ РАН, январь 1997 г. (Электронная версия: <http://www.rusreforms.ru/vmp.htm>).
6. Aizerman M., Aleskerov F. Theory of Choice. Elsevier: North-Holland, 1995.
7. Gibbard, A. (1973) Manipulation of voting schemes. A general result. Econometrica, v.41, 587.
8. Ваннах М. Теорема Эрроу против политической корректности // Компьютера, №48 от 10 декабря 2002 года, электронная версия - <http://www.computerra.ru/think/profy/22508/>.
9. Электронный ресурс. 50 лекций по микроэкономике. Электронный учебник. Глава 47. <http://50.economicus.ru/index.php?ch=5&le=47&r=2&z=1>

10. Карпов А.В. Теорема о невозможности в задачах пропорционального представительства // Экономический журнал ВШЭ, 2009, №4. - 596 – 615С.
11. Горбань А.Н., Дунин-Барковский В.Л., Миркес Е.М. и др. Нейроинформатика. - Новосибирск: Наука, 1998. 296 с.
12. Kanter I. Potts-glass models of neural networks. // Phys. Rev. A, v. 37, pp. 2739_2742 (1988).
13. Vogt H., Zippelius A. Invariant recognition in Potts glass neural networks // J. Physics A, v. 25, pp. 2209_2226 (1992).
14. Крыжановский Б.В., Магомедов Б.М. О вероятности обнаружения локальных минимумов в обобщенной модели Хопфилда // Нейроинформатика, 2006, том 1, №1. - С.88-101
15. Крыжановский Б.В., Магомедов Б.М., Микаэлян А.Л.. Взаимосвязь глубины локального минимума и вероятности его обнаружения в обобщенной модели Хоп-филда. /Доклады РАН 405, №3. - с.1-5 (2005).
16. Ергожин Е.Е., Зезин А.Б., Сулейменов И.Э., Мун Г.А. Гидрофильные полимеры в нанотехнологии и наноэлектронике. - Алматы – М., 2008. - 268 с.

Түйіндеме

Ноосфера жалғастырғыш уақыт Жердің бір қабыршығы ретінде қарастырылады. Соған орай қазіргі уақытта берілген мән негізінде политикалық немесе этикалық көзқараста жүктеледі. Берілген жұмыста көрсетілген, ноосфера глобалді ақпараттық жүйе ретінде физикалық нақты көзқараста қарастырылады, ұсынылған модель келесі аналог ретінде нақтыланған. Барлық индивидтер формалді нейрондарға қатысты қойылады; глобалді ақпараттық орта нейронды жүйе ретінде қарастырылуы мүмкін. Берілген негізінде Эрроу теоремасына мүмкін емес коррективкасы берілген. Ұжымдық шешімдер нәтижесі ақпарат көмегімен ноосфера фрагмент жазылымына сай анықталады дегені көрсетілген. Модельдеу үрдісі термотұрақты полимерде қолданғаны социосфера ағымында қарастырылған.

Resume

Noosphere was currently considered as one of envelopes of Earth for a long time. Nevertheless nowadays this notion is mainly considering from ethical and/or political point of view. It is shown, that noosphere as global information system may be considered from correct physical point of view also; proposed model is based on next formal analogy. All the individuals are putting in correspondence to formal neurons; consequently the global information medium (noosphere) may be considered as an analog of neural network. Correction of Arrow's impossibility theorem may be formulated on this base. In is shown, that the collective choice actually is determined by information recorded in correspondent fragment of noosphere. Principles

of modeling of correspondent processes in sociosphere based on using of thermosensitive polymers are considered too.

УДК 546.27:542.61

ТВЕРДОФАЗНАЯ ЭКСТРАКЦИЯ БОРА БИНАРНОЙ СМЕСЬЮ ЭКСТРАГЕНТОВ

**М.Р. Танашева, Л.К. Бейсембаева,
М.К. Калабаева, М.Д. Есенова,**

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы

Казахстан располагает достаточно большими запасами природных борсодержащих руд и, как известно, входит в первую десятку стран мира по запасам борного сырья. Борную кислоту и буру в Казахстане до недавнего времени получали на основе Индерских боратов, содержащих от 15,0 до 25,5% B_2O_3 . Для переработки таких руд используется кислотное разложение и степень извлечения бора составляет около 65-70%, при этом часть борной кислоты теряется с маточными растворами (до 10,0-15,0%).

Утилизация маточных растворов в бормагниевые удобрения является нерентабельной. В результате не рационального использования технологии переработки природного сырья на борсодержащие продукты, возле борперерабатывающих заводов накоплены огромные количества отходов. К таким, практически не утилизируемым отходам относятся маточные растворы Алгинского химкомбината, которые накоплены на открытой площадке и образуют, так называемое «мертвое озеро». Содержание бора в нем намного превышает ПДК по бору и представляет собой экологическую опасность для окружающей среды.

Наиболее перспективным способом производства борной кислоты может быть экстракционный метод извлечения борной кислоты из различных твердых видов борсодержащего сырья с использованием органических растворителей, а также из природных и промышленных рассолов, а также из сточных вод.

В настоящей работе ставилась цель показать возможность извлечения бора из сложных по химическому составу твердых борсодержащих продуктов, основываясь на использовании данных по растворимости в системах H_3BO_3 - экстрагент – разбавитель и H_3BO_3 – вода – экстрагент (S1) – экстрагент (S2) [1-3]. Причем, в отличие от ранее известных работ, привлечь в качестве экстрагентов для извлечения H_3BO_3 , легкоплавкие органические реагенты (ЛПЭ) в различных разбавителях.

В качестве исходного сырья использовали предварительно измельченную руду Индеровского месторождения. Разложение руды проводилось в колбе с обратным

холодильником при температуре 95-100°C. Навеска (5-5,5 г) перемешивалась с рассчитанным количеством серной кислоты. Подсушенный клинкер выщелачивали горячей водой при 95-98°C и анализировали на содержание основных компонентов. Состав водной вытяжки представлен в таблице 1.

Таблица 1

Состав водной вытяжки, масс.д.,%

B_2O_3	CaO	MgO	H_2SO_4
8,90	1,24	5,87	0,73
8,0	1,50	4,97	1,20

Предварительно была изучена зависимость степени разложения руды от нормы и концентрации серной кислоты, температуры и времени перемешивания. Установлены оптимальные условия получения клинкера: норма кислоты – 110% от стехиометрического количества, концентрация – 50%, температура 25-50°C, время перемешивания – один час, соотношение Т:Ж = 1:0,8-1,5. Затем навеску высушенного и растертого клинкера помещали в делительную воронку, туда же добавляли определенный объем растворителя. Содержимое тщательно перемешивали при комнатной температуре.

Предварительно было показано, что время установления равновесия в изучаемых системах жидкость – борсодержащая твердая фаза (клинкер) не превышает 10-20 минут. После установления равновесия жидкую фазу отделяли на центрифуге и анализировали на содержание основных компонентов. Данные по извлечению борной кислоты из клинкера в зависимости от соотношения Т:Ж приведены в таблице 2, в качестве экстрагента использована смесь этилацетата в парафине.

Таблица 2

Экстракция компонентов из клинкера этилацетатом в парафине

Соотношение фаз Т:Ж	Содержание компонентов в орг. фазе, масс.д.,%				Коэффициенты разделения H_3BO_3		Степень извлечения H_3BO_3 масс.д.,%
	H_3BO_3	B_2O_3	H_2SO_4	MgO	от H_2SO_4	от MgO	
					от H_2SO_4	от MgO	
1 : 1	7,31	4,09	2,93	0,17	2,49	24,05	86,12
1 : 2	6,88	3,35	2,06	0,12	3,33	27,91	80,30
1 : 3	5,42	3,59	1,53	0,22	4,19	16,31	91,40
1 : 4	4,46	2,49	1,72	0,15	2,59	16,60	93,90
1 : 5	4,41	2,47	1,47	0,05	3,00	49,40	95,50
1 : 6	4,31	2,41	1,38	0,06	3,12	40,16	98,90

Анализируя полученные данные, можно заключить, что изменение соотношения фаз Т:Ж оказывает существенное влияние на степень извлечения борной кислоты. Так, при соотношении твердая фаза : жидкая фаза (экстрагент)

равном 1 : 1, в фазу экстрагента за однократную экстракцию извлекается около 50 масс.д.,% всей борной кислоты. С увеличением Т:Ж до 1:6 степень извлечения возрастает до 89 масс.д.,%. Кроме того как видно из полученных данных (таблица 2), в фазу экстрагента наряду с борной кислотой переходят примеси в виде серной кислоты и сульфата магния, поэтому коэффициент разделения во всех изученных системах рассчитан именно для этих примесей.

В таблице 3 приведены экспериментальные данные по извлечению борной кислоты представителем кетонов – метилизобутилкетон (МИБК). В качестве ЛПЭ использован парафин.

Таблица 3

Экстракция борной кислоты из клинкера метилизобутилкетон
в парафине

Соотношение фаз Т:Ж	Содержание компонентов в орг. фазе, масс.д.,%				Коэффициенты разделения		Степень извлечения H ₃ BO ₃ масс. д.,%
	H ₃ BO ₃	B ₂ O ₃	H ₂ SO ₄	MgO	H ₃ BO ₃	B ₂ O ₃	
					H ₂ SO ₄	MgO	
1 : 1	0,70	0,39	1,01	0,40	0,69	2,11	84,4
1 : 2	0,67	0,38	1,54	0,18	0,44	1,75	88,1
1 : 3	0,66	0,37	0,59	0,11	1,12	2,36	91,5
1 : 4	0,70	0,39	1,09	0,05	0,64	7,80	95,6
1 : 5	0,70	0,39	0,99	0,04	0,77	9,75	98,7
1 : 6	0,74	0,41	0,94	0,02	0,79	20,5	92,6

Как видно из данных таблицы 3 при массовом соотношении Т:Ж (1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5, 1:6) степень извлечения борной кислоты из клинкера МИБК равна 84,42; 88,1; 91,5; 95,6; 98,7; 92,6 масс.д.,% соответственно, т.е. экстрагируемость борной кислоты с увеличением массы МИБК возрастает.

В следующей серии опытов для извлечения борной кислоты из клинкера была использована сера и азотсодержащие экстрагенты (диметилформамид, диметилсульфоксид), которые отличаются основными и протолитическими свойствами.

В таблице 4 приведены значения степени извлечения борной кислоты и основных компонентов из клинкера за пятикратную экстракцию при различных соотношениях фаз.

Из данных таблицы 4 следует, что соотношение Т:Ж = 1:3 является оптимальным. Диметилформамид извлекает из клинкера при этом соотношении 98,5 масс.д.,% борной кислоты, диметилсульфоксид – 99,2 масс.д.,%. При соотношении фаз Т:Ж меньшем, чем 1:0,5 и большем, чем 1:4, степень экстракции борной кислоты снижается. Из данных таблицы 5 следует, что оптимальным соотношением Т:Ж является 1:3.

Степень извлечения борной кислоты и основных компонентов за пятикратную экстракцию

Экстрагент	Соотношение фаз	Степень извлечения, масс.д. %		
		H ₃ BO ₃	H ₂ SO ₄	MgO
Диметилформамид + парафин	1 : 0,5	95,92	0,31	0,73
	1 : 1	97,84	0,28	0,87
	1 : 2	97,64	0,23	0,61
	1 : 3	98,51	0,18	0,15
	1 : 4	97,28	0,14	0,13
Диметилсульфоксид + парафин	1 : 0,5	96,97	0,20	0,91
	1 : 1	97,30	0,31	0,94
	1 : 2	98,95	0,18	0,74
	1 : 3	99,23	0,11	0,36
	1 : 4	97,61	0,17	0,37

В следующей серии опытов была исследована возможность извлечения борной кислоты из твердой фазы смесью ДМФА:ДБАА. Предварительно были проведены опыты по установлению оптимального соотношения смеси экстрагентов, Т:Ж.

Сравнение полученных данных показывает, что при соотношении Т:Ж = 1:3 и ДМФА:ДБАА = 1 : 1 за трехкратную обработку борная кислота почти количественно переходит в экстракт. Анализ экстрактов показал, что борная кислота, полученная предложенным способом, не содержит ионных примесей, кроме следовых количеств магния и кальция.

Таким образом, результаты экстракции борной кислоты смесью экстрагентов, один из которых является расплавом, в целом показали обнадеживающие результаты. За двух-, трехкратную обработку исходной смеси можно почти количественно извлечь борную кислоту, содержащуюся в растворе.

ВЫВОДЫ

1. Впервые исследовано извлечение борной кислоты расплавом этилацетата, метилизобутилкетона, диметилформамида, диметилсульфида, дибутилацетамида из борсодержащей твердой фазы. Установлены оптимальные параметры экстракционного концентрирования бора при различных соотношениях Т – Ж.

2. Показано, что количественного извлечения борной кислоты в фазу экстрагента можно ожидать при использовании в качестве экстрагента смеси ДМФА – ДБАА в парафине.

ЛИТЕРАТУРА

1. Tanasheva M.R. The problems of phosphorus and Boroncontaining Industrial Waste Water Utilization//«International Earth Sciences Colloquim on the Aegean Region» Izmir – Turkey. 25 – 29 September 2000. - P. 129-134.

8. Beysembaeva L.K., Smagylva D.A., Tanasheva M.R., Ubaydulayeva N.A., Omarov T.T. Salvaging of the extracts of a boric acid and of it's salts into borides of various metals//«International Earth Sciences Colloquim on the Aegean Region» Izmir – Turkey. 25 – 29 September 2000. P. 161.

2. Beysembaeva L.K., Smagylva D.A., Tanasheva M.R., Ubaydulayeva N.A., Omarov T.T. Salvaging of the extracts of a boric acid and of it's salts into borides of various metals//«International Earth Sciences Colloquim on the Aegean Region» Izmir – Turkey. 25 – 29 September 2000. P. 161.

3. Танашева М.Р., Беремжанов Б.А., Цыганкова И.И., Исследование многокомпонентных систем с борной кислотой//ЖОХ. 1988. вып.3. – С. 500-502.

4. А.С. № 899452 (СССР). Способ получения борной кислоты. Танашева М.Р., Котов Г.В., 1988. Опубл в открытой печати не подлежит.

5. Танашева М.Р., Котов Г.В., Беремжанов Б.А. Фазовые диаграммы систем $H_3BO_3-H_2O-N,N$ -замещенные амиды карбоновых кислот. В сб.: Химия и технология неорганических соединений бора // Тез.докл. VI Всесоюзн. совещания. - Рига: Изд-во латв. гос. ун-та. 1987. – С. 191.

Түйіндеме

Жұмыста химиялық құрамы күрделі болатын қатты бор құрамды өнімдерден борды бөліп алу мүмкіншілігі көрсетілген, сонымен қатар бұрыннан белгілі жұмыстардан айырмашылығы, H_3BO_3 -ті бөліп алу үшін экстрагенттер ретінде әртүрлі сұйылтақыштардағы жеңіл балқытын органикалық реагенттер қолданылған

Resume

In this work there's the possibility shown to extract boron from compound solid boron-containing materials. At that, excepting for earlier-known works, low-melting organic reagents were used as an extractant in order to extract H_3BO_3 .

УДК 661.183:553.611.6(574.5)

АДСОРБЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КЕЛЕССКИХ ГЛИН ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ НАНЕСЕННЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ

А.Б. Утелбаева

*Южно-Казахстанский Государственный Университет
им. М. Ауезова, г. Шымкент*

В промышленности часто используются алюмосиликаты и природные глинистые минералы в качестве сорбентов и носителей активных металлов – катализаторов.

Природные сорбенты широко распространены на поверхности земли, являясь сложными полидисперсными и полиминеральными соединениями

[1-3]. Особенно большее значение имеет использование бентонитовых глин и синтетических цеолитов в качестве контактов и носителей для различных процессов, так как они характеризуются развитой поверхностью, пористостью и большой адсорбционной емкостью.

В гетерогенном катализе важным условием, характеризующим эффективность работы катализатора наряду с химическим составом, является величина поверхности, определяющая его адсорбционные свойства, размер пор и распределения объемов пор по их радиусам обеспечивающие доступность и транспорт реагирующих молекул.

Данная работа посвящена изучению структурно-сорбционных характеристик глин Келесского месторождения в сравнении с известными бентонитовыми глинами Южного региона Казахстана. Химический состав глин в пересчете на оксиды приведен в таблице 1.

Таблица 1

Состав природных глин Южного Казахстана

Состав	Месторождение глин, % масс				
	Казгурт	Келес	Кынырак	Сайрам	Дарбаза
SiO ₂	57	60	61	55	60
Al ₂ O ₃	13	14	18	22	14
Fe ₂ O ₃	5	6	5	1,5	3,5
CaO	4	9	3	1,5	3
MgO	3	2	2,5	3,5	2
TiO ₂	0,5	1	0,5	-	0,6
Na ₂ O	1	1,5	1	2,5	1,5
K ₂ O	1	1,5	1,4	0,2	1
H ₂ O	7	7,5	5,6	7	6
Другие	7	6	4	6	8

Химический состав ранее изученных глин месторождений Келес, Кынырак, Сайрам и Дарбаза авторами [1-3] и наши результаты, хорошо согласуются в пределах ошибки эксперимента. Из данных табл.1, следует что, природная глина Келесского месторождения по оксидному составу не отличается от известных, которые широко применяются в качестве сорбентов и носителей для приготовления нанесенных катализаторов. В этой связи дальнейшее изучение проводили с Келесской бентонитовой глиной которые подвергались кислотной обработке.

Кислотная обработка глинистых минералов изменяет их структурно-сорбционные характеристики.

Порошок глины после обезвоживания ($t \sim 140^\circ\text{C}$) подвергался кислотной обработке с соляной кислотой. При этом, кислотой, из глины вытесняются

щелочные, щелочноземельные металлы, железо и алюминий. Структурно-сорбционные характеристики Келесской глины после активации соляной кислотой сведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Плотность и пористость Келесской глины после активации их соляной кислотой

$m_{(глины)} \sim 50$ г. Продолжительность процесса – 6 часов.

С (НС) %	Объемная масса порошка, г/см ³	плотность		Общая пористость, P, %	Суммарный объем пор, см ³ /г
		Истинная d	Кажущаяся ρ		
-	1,022	2,66	1,86	28	0,1
2,0	0,90	2,61	1,60	38	0,24
3,0	0,80	2,54	1,30	50	0,38
5,0	0,75	2,45	1,16	54	0,40
7,5	0,70	2,20	1,11	52	0,38
10,0	0,66	2,20	1,10	50	0,36
15	0,78	2,60	1,50	43	0,30

Общую пористость сорбента рассчитывали по уравнению:

$$P = [(d - \rho) \cdot 100] / d$$

где, d - истинная плотность, определяется пикнометром

ρ - кажущаяся плотность

Изменение структурно-сорбционных характеристик глины в первую очередь связана с замещением щелочных и щелочноземельных катионов в структуре минерала.

При активации кислотой с массовой концентрацией 3 – 10 % общая пористость глины имеет величину 50 – 54 % при суммарном объеме пор 0,36 – 0,40 см³/г.

Таблица 3

Статическая активность Келесской глины после кислотной активаций

N	С (НС) %	Суммарный объем пор, см ³ /г	Статическая активность, см ³ /г	
			по воде	по бензолу
1	-	0,11	0,13	0,12
2	2,0	0,1	0,32	0,22
3	3,0	0,38	0,34	0,30
4	5,0	0,40	0,36	0,30
5	7,5	0,38	0,33	0,29

6	10,0	0,36	0,24	0,26
7	15	0,30	0,22	0,24

Дальнейшее повышение концентрации кислоты приводит к слабому разрушению связи кремний-кислород-алюминий, который наглядно демонстрируют инфракрасные спектры снятых образцов (рис.1).

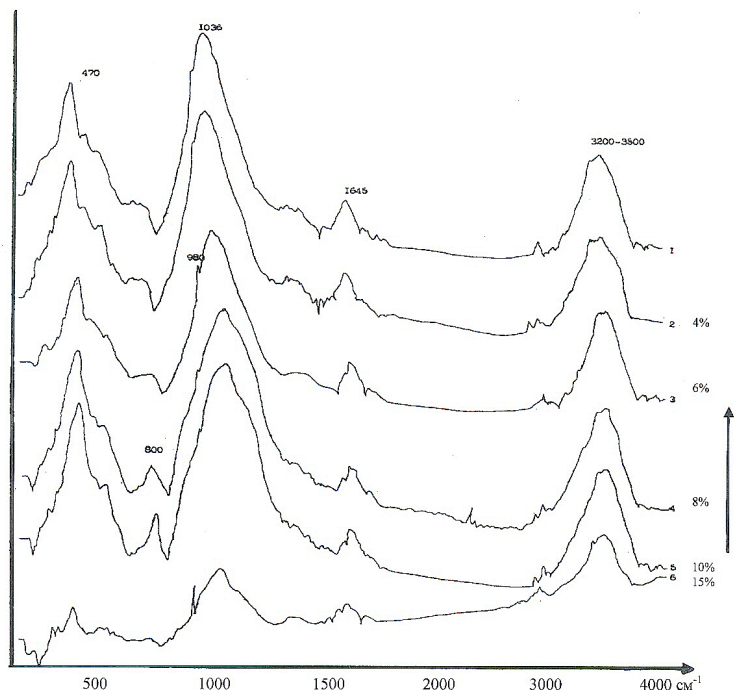


Рисунок 1 - ИК-спектры природного (1) и кислотоактивированных (2-6) Келеских глин:
1-естественный образец, 2 - 2% HCl, 3 - 5% HCl, 4 - 7,5 % HCl,
5 - 10 % HCl, 6 - 15 % HCl

Авторами [4] на основании изучения активированных образцов монтмориллонитовой глины методами химического, рентгеноструктурного анализов и инфракрасной спектроскопии пришли к выводу, что действие кислоты связано с разрушением некоторых пакетов глины с образованием кремнезема. В [5] приводятся данные о том, что при действии кислоты извлекается из кристаллов трехвалентный алюминий. По мнению Грима [6] кислотная активация заключается в замещении водородом обменных катионов. Ионы водорода проникают в октаэдрические позиции монтмориллонитовой решетки и замещают при этом Mg, Ca, Fe, Al.

Анализ ИК спектров Келесской глины снятых после кислотной обработки показывают, с повышением концентраций соляной кислоты, происходят изменения в структуре минерала.

Характеристические полосы поглощения алюмокислородного и кремнийкислородного каркаса минерала в области $400-1200\text{ см}^{-1}$ и изменение интенсивностей свидетельствует о существенном влиянии кислотной обработки на структуру минерала. Повышение концентраций кислоты выше 10 % приводит к частичному изменению кристаллической решетки, свидетельством которого является появления полосы поглощения 800 см^{-1} (рис.1. 4,5 спектр), а также исчезновение этой полосы (рис.1. 6 спектр).

Полосы поглощения при 800 см^{-1} относятся к образованию новых Si-O-Si связей при разрыве Al-O-Si. Исчезновение связи полосы поглощения 800 см^{-1} при обработке соляной кислотой 15 % и ослабление интенсивностей частот поглощения свидетельствует о существенном изменении структурно-сорбционных характеристик глины. Действительно обработка глины 15 %-ной соляной кислотой приводит снижению пористости от 54 до 43 % и суммарный пор от 0,40 до $0,30\text{ см}^3/\text{г}$.

В аморфных алюмосиликатах максимум кислотности и активности обычно наблюдается при атомном отношении Al/Si меньше единицы. Для выявления кислотных свойств необходимо образование связей Al-O-Si-, число которых растет при избытке кремнезема.

Таким образом, экспериментальные данные полученные по структурно-сорбционным характеристикам Келесской глины близки к известным промышленным сорбентам. Эти данные позволяют более глубокого изучения их в качестве носителя для приготовления нанесенных катализаторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баталова Ш.Б. Физико-химические основы получения и применения катализаторов и адсорбентов из бентонитов. - Алма-Ата, Наука Каз ССР, 1986. -168 с.
2. Надиров Н.К. Теоретические основы активации и механизм действия природных сорбентов в процессе осветления растительных масел. - М.: Пищевая промышленность, 1973. – 352 с.
3. Сокольский Д.В., Попов Н.И. Использование Келесских бентонитовых глин при гидрогенизации хлопкового масла В сб. «Катализаторы на носителях». - Алма-Ата, 1965. –210-218 с.
4. Grepas E. Roccanelli A. NavariocSpechasaal Keram., Glas. Emaib., Silic. 1966. № 18. - p. 98.
5. Жданов С.П., Егорова Е.Н. Химия цеолитов. - М.: Наука, 1968. – 158 с.
6. Грим Р. Минерология глин. - М.: ИЛ., 1959. – 452 с.

Түйіндеме

Мақалада Оңтүстік Қазақстан өңірінде ұшырасатын табиғи сорбенттер құрамы, оның ішінде Келес бентониттерін қышқылмен іздегеннен соңғы физика-химиялық сипаттамалары келтірілген.

Resume

In this article in characterized native sorbents of the South – Kazakhstan and in that case bentonite of Keless. Here is considered physical-chemical characterization of bentonite after treating with chloric acid.

УДК 582.473:57.086.833

КАЛЛУСНАЯ КУЛЬТУРА РОДИОЛЫ РОЗОВОЙ

М.А. Абдыкалыков

АО МНТХ «Фитохимия», г. Караганда

В статье представлены результаты получения впервые культуры ткани родиолы розовой, влияние различных сред, фитогормонов, микро и макро элементов на процесс каллусогенеза и ростовой индекс.

Богат растительный мир Казахстана. На его территории, раскинувшейся от Каспия до Алтая и от Урала до Памира, произрастает более 200 видов ценных дикорастущих лекарственных растений. Местное население Казахстана с давних времен знало и пользовалось ими. Так, при заболевании легких, туберкулезе - казахи применяли альпийскую гречиху («кымыздык») или хориспору с желтыми цветами («мамыры»). Использовали они и ядовитый исыкульский корень – аконит, исцеляющий многие болезни, в том числе и раковые опухоли. В качестве успокаивающего средства употребляли корни патринии – близкого родственника валерианы. На Алтае применяли настои «золотой корень» (родиола розовая), по-своему действию очень похожие на настои женьшеня и элеутерококка и даже превосходящие по эффективности тонизирующего действия оба известных препарата. В настоящее время растения, и в частности золотой корень, содержащий фенолгликозиды привлекают большое внимание исследователей. Салидрозид и другие индивидуальные вещества, выделенные из нее, не нашли пока широкого медицинского применения, она используется в виде спиртового экстракта как стимулятор и адаптоген. Непродуманные заготовки этого растения привели к тому, что запасы сырья значительно сократились. Известно, что стимулирующими свойствами обладает не только салидрозид, но и его агликон-тирозол. Последний шире распространен в растительном мире, поэтому есть надежда, что он заменит родиолу и позволит спасти золотой корень от полного истребления. В связи с чем, получение каллусных тканей и отработка оптимальных условий их культивирования являлось первичной задачей биотехнологической разработки родиолы розовой. Были проведены работы по получению каллусных тканей родиолы розовой. Для выполнения данной задачи были проведены эксперименты по подбору оптимальных эксплантов для каллусогенеза. В качестве фитогормонов использовали цитокинин - 6-фурфуриламинопурин (ФАП) в концентрациях от 0,2 до 5 мг/л и ауксин - индолилуксусную кислоту (ИУК) от 0,2 до 5 мг/л. Для подбора эксплантов использовали сегменты корня (К), гипокотыля (Г), семядольных листьев (СЛ) и настоящих листьев (Л). Экспланты для каллусогенеза высаживали в чашки Петри

диаметром 90 мм по 10-12 эксплантов в 5-ти повторностях. Для определения ростовых показателей - 5-7 трансплантатов на чашку в 7-ми повторностях. Культивирование проводили в световом шкафу при температуре $25 \pm 1^\circ\text{C}$, в течение 30 суток.

Эксперименты по подбору сред для каллусогенеза и дальнейшего культивирования каллусных тканей проводили на различных средах с добавлением в качестве фитогормонов ИУК 1 мг/л и кинетин 0,1 мг/л. Для культивирования каллусной ткани родиолы розовой из изучаемых сред: Мурасиге-Скуга (МС), Шенка Хильденбрандта (ШХ), Гамборга-Эвелера (В5), Уайта,- выбрана, как наиболее продуктивная, среда Мурасиге-Скуга (таблица 1).

Таблица 1

Влияние различных сред на каллусогенез и ростовой индекс

Среды							
М-С		ш-х		В5		Уайта	
1	2	1	2	1	2	1	2
31 \pm 1,1	3,1 \pm 0,5	-	-	25 \pm 1,0	1,7 \pm 0,4	11 \pm 1,5	0,9 \pm 0,1

1- % каллусогенеза, 2- Ростовый индекс.

Изучение морфологических характеристик каллусных тканей, полученных из различных эксплантов показало, что оптимальными эксплантами для каллусогенеза родиолы розовой оказались сегменты семядольных листьев. Хотя экспланты из настоящих листьев также показали высокую степень каллусогенеза, полученные из них каллусы были менее жизнеспособны (таблица 2).

Таблица 2

Морфологические характеристики каллусных тканей различного происхождения.

Экспланты	Каллусогенез %	Характеристики
Корни	16 \pm 0,9	Бледно-зеленые, рыхлые
Гипокотиль	52 \pm 2,4	Зеленые, рыхлые
Семядольные листья	81 \pm 2,9	Ярко-зеленые, глобулярные
Настоящие листья	64 \pm 1,8	Зеленые, рыхлые

Следует отметить, что происхождение экспланта может отразиться на биосинтетических способностях тканевой линии. Поэтому все полученные линии будут в дальнейшем масштабированы для изучения качественного и количественного состава действующих веществ. Оптимизацию компонентов минерального питания культуры каллусных тканей родиолы розовой проводили с применением метода построения многомерных моделей на ЭВМ. На выходе

программа, кроме аналитического характера частных связей, дает их графики, оценку надежности, ранжирует факторы по силе воздействия на результат, позволяет выделить существенно влияющие факторы. Графики частных связей позволяют проводить оптимизацию процесса без применения специального математического аппарата. Описываемые эксперименты проводились по рекомендуемой матрице рационального планирования для 25 опытов. В эксперименте по оптимизации макроэлементов использовали концентрации 0,50, 100, 150 и 200 % от стандартного содержания в среде МС (таблица 3)

Таблица 3

Диапазон исследуемых концентраций макроэлементов

№ арг.	Компоненты	Диапазон концентраций мг/л				
1	KH_2PO_4	0	85	170	255	340
2	NH_4NO_3	0	800	1600	2400	3200
3	KNO_3	0	950	1900	2850	3800
4	$\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	0	220	440	660	880
5	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0	185	370	555	740

По значениям ростового индекса (РИ) - через 30 суток определяли зависимость роста каллусной массы родиолы розовой от концентрации каждого из исследуемых компонентов. Анализ изменения среднеквадратичного отклонения (СКО) исследуемых функций показал, что его средние показатели лежат в рамках допустимых изменений. Представленные данные указывают на то, что созданная модель может считаться удовлетворительной и факторы 1,2,3 соответственно KH_2PO_4 , NH_4NO_3 , KNO_3 влияют более сильно на рост в культуре клеток родиолы розовой. В то же время нельзя утверждать, что CaCl_2 и MgSO_4 вообще не влияют или слабо влияют на рост каллусной ткани. Данные анализа указывают только на более сильное влияние азотного, фосфорного и калийного питания.

Таблица 4

Формуляр модели влияния фитогормонов на рост культуры каллусной ткани родиолы розовой

№ арг	№ ур-я	Коэффициент уравнения			СКО %	R	СКО ср. %
		A	B	C			
					100		100
1	11	6.53E-02	4.77E-01	4.75E-01	82,7	4.9E-01	95,8
2	11	1.23E-00	-3.36E-01		62,0	7.0E-01	46,1

$D_{max} = -2.6972970E+01$ СКО % = 62,0

Кэфф. Фишера $F = 2.60115$; $F(001) = 2.76469$; $F(002) = 2.03988$

Исследования по оптимизации фитогормонального баланса планировали по схеме двухфакторного эксперимента и анализировали совместное влияние факторов на ростовой индекс (Рис.1.)

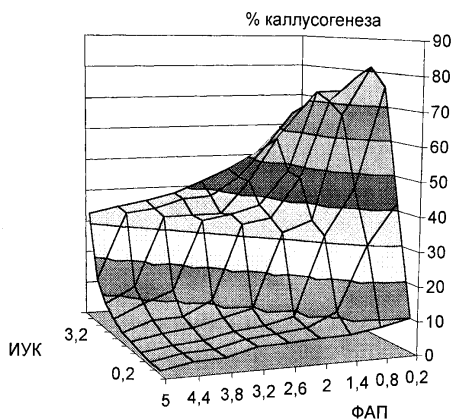


Рисунок 1 - Влияние фитогормонов на каллусогенез родиолы розовой

Подбор баланса фитогормонов показал, что оптимальной концентрацией фитогормонов для каллусогенеза эксплантов родиолы розовой являются ФАП - 0,2 мг/л и ИУК 2 мг/л - процент каллусогенеза $81,2 \pm 2,21\%$ (Рис.1). Для максимального прироста биомассы оптимальная концентрация фитогормонов составила ФАП 2 мг/л и ИУК 2 мг/л. Следует отметить, что повышение концентрации цитокининов приводит к формированию проростков, а в сочетании с повышенными концентрациями ауксина приводит к увеличению их количества за счет активного прироста недифференцированной каллусной ткани. Таким образом, получены каллусные ткани родиолы розовой различного происхождения. Четыре тканевые линии находящиеся в коллекции различаются по морфологическим показателям и жизнеспособности. Оптимизирован фитогормональный баланс для каллусогенеза и роста каллусной ткани. Достоверность полученных данных подтверждается материальными результатами экспериментов (коллекция клеточных линий, хроматограммы полученных продуктов) и абсолютной воспроизводимостью проведенных экспериментальных работ. Созданы необходимые предпосылки для изучения биосинтетических возможностей изучаемых культур в условиях “in vitro”.

ВЫВОДЫ

Изучена каллусогенетическая способность различных эксплантов родиолы розовой и получены четыре каллусные линии различающиеся по морфологическим показателям и жизнеспособности.

Установлено влияние фитогормонального баланса на каллусогенез родиолы розовой - максимальный каллусогенез 81% при ФАП 0,2 мг/л и ИУК 2 мг/л, и рост каллусной ткани - РИ-9,8 при ФАП 2 мг/л и ИУК 2 мг/л.

Полученные каллусные ткани родиолы розовой могут быть использованы как альтернативные источники биологически активных веществ в биотехнологической промышленности Казахстана.

Проведенные исследования вносят существенный вклад в выяснение закономерностей физиологии клеточных популяций растений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Валиханова Г.Ж. Биотехнология растений. - Алматы: Конжык, - 1996.-271 с.
2. Бутенко Р.Г. Культура изолированных тканей и физиология морфогенеза растений - М.:Наука, 1964.
3. Кунаева Р.А., Сапко О.А. Манадилова А.М. Биологически активные вещества растений Казахстана.//Биотехнология Теория и практика.-1997 - №3. - С. 77.
4. Smith R.J., Synthesis of taxanes in culture using pseudocallus cells. USA patent 5344775, C12 N005/00.-1994.
5. Носов А.М. Регуляция синтеза вторичных соединений в культуре растений.// В кн.: Биология культивируемых клеток и биотехнология растений.- М.:Наука, 1991 , -С.5-18.
6. Toshimitsu H., Kenji G., Koji K. Production of scopadulciol by cultured tissues of *Scoparia dulcis*.//Phytochemistry.-1996.-v.41 .-№1 .-pp193-196.
7. Pestchanker L.J., Kurina M., Genlichte A.M. et al. Production of dihydroleucodin from callus lines of *Artemisia douglassiana* Besser.//Biotechnology Letters.-1989,-v. 11 .-№11 .-pp.803-806.
8. Tetsuo K., Yoshimi O., Masaki S., Yutaka E. In vitro conversion of 2,3-oxidosqualene into dammarenediol bhy *Panax ginseng* micro-somesV//Biol.and Pharm.Bull.-1997.-v.20.-№3.-pp.292-294.
9. Carreras C.R., Rodriguez J.,Silva H.J., Rossomando P., Giordano O.S., Guerreiro E. Hydroxylation of sodic grindelate by *Cunninghamella echinulata*.//Phytochemistry.-1996.-v.41 .-№2.-pp.473-475.
10. Allison A.J., Butcher D.N., Connolly J.D., Overton K.N. Paniculides A, B and C : bisabolenoid lactones from tissue cultures of *Andrographis paniculata*.//Chemical Commun.-1968.-p. 1493
11. Anastosis P., Treer I., Gilmare C, Mackie H., Overton K.N. Cyclisation of pharnesylpyrophosphate to bisabolene in tissue cultures of *Andrographis paniculata*.//Chemical Commun.-1982.-pp.267-269.

12. Pakulski G., Budzianowski J. Ilagic acid derivatives and Naphthoquinones of *Dionaea muscipula* from in vitro cultures.//Phytochemistry.-1996.-v.41.-№3.-pp.775-778.

13. Michiko Y., Koji I., Koichiro S., Kanji I. Polyacetilene glucosides in hairy root cultures of *Lobelia cardinalis*.//Phytochemistry.-1996.-v.41.-№1.-pp.183-185.

14. Xu-Hong-Xi, Zong-Fu-Quau, Wan Min, Sin-Keng-Yeou. Anti-HIV triterpene acids from *Geum japonicum*.//J.Natur.Prod.-1995.-v.59.-№7.-pp.640-645.

15. Sonia P., Casimo P., Ninzinina D.T., Naheed M. Constituents of *Ardisia japonica* and their in vitro anti-HIV activity.//J.Natur.Prod.-1996.-v,59.-№6.-pp.565-569.

16. Лабораторное руководство по хроматографии и смежным методам. Ч.1 /Под ред. О.Микеш. - М.:Мир, - 1982. - 396 с.

17. Удольская Н.Л. Введение в биометрию. - Алматы, -1976 - 72 с.

Түйіндеме

Мақалада родиола қызғылт өсімдігіне бірінші рет каллустық ұлпасы алынғаны және де каллусогенез бен осу индексіне әртүрлі ортаның, фитогормондардың, микро - макроэлементтердің әсері зерттелгені көрсетілген.

Resume

In this article showed the production at the first time of fabrics culture the pink radiols influence of different environment phitogormonics, micro and macroelements to the process of hollusagenes and growth index.

УДК 632.1

ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

У.Х. Альмишев, Ж.Ж. Уахитов, Ш.М. Молдахметов
Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова

Чтобы производство продукции животноводства, а это не только продукты питания, но и многие другие виды продукции, используемые в народном хозяйстве страны, было эффективным, чтобы продуктивный потенциал животных использовался наиболее полно, требуется иметь прочную кормовую базу. Для производства кормов используются значительная часть имеющейся в сельском хозяйстве земли. Более 70% продукции земледелия республики прямо или частично используется на кормовые цели.

Кормопроизводство сейчас не только самое узкое, но и самое важное звено в цепи мероприятий по развитию сельского хозяйства.

Энергетический уровень и качество используемых в животноводстве кормов, особенно по содержанию в них белка и важнейших аминокислот, важнейшее условие не только проявления биологического потенциала продуктивности животных и эффективности использования самих кормов, но и достижения высоких экономических показателей и производства продукции животноводства.

Это связано с тем, что чем ниже уровень кормления, тем больше удельный вес потребляемых животными кормов идет на поддержания жизненных функций их организма. В результате резко возрастает срок, необходимый для получения требуемого объема продукции, увеличиваются общие затраты кормов, а следовательно, и их стоимость на единицу продукции. Это ведет к снижению эффективности использования кормов, ухудшению экономических показателей ведения животноводства.

По данным многочисленных исследований ученых установлено, при 20-25%-ном дефиците переваримого белка в рационах животных недобор продукции достигает 30-34%, а себестоимость ее возрастает в 1,5 раза, расход кормов в 1,3-1,4 раза.

Вместе с тем почвенные и климатические условия Казахстана, особенно в его северной части очень сложные. Достаточно сказать, в северо-восточном регионе нашей республики уровень биоклиматического потенциала в 2,5 раза ниже чем в Дании и Англии, в 3 раза ниже, чем в ФРГ; в 2,5 раза ниже чем во Франции, и в 3,7 раза ниже, чем в США, о чем свидетельствует данные рисунка 1.

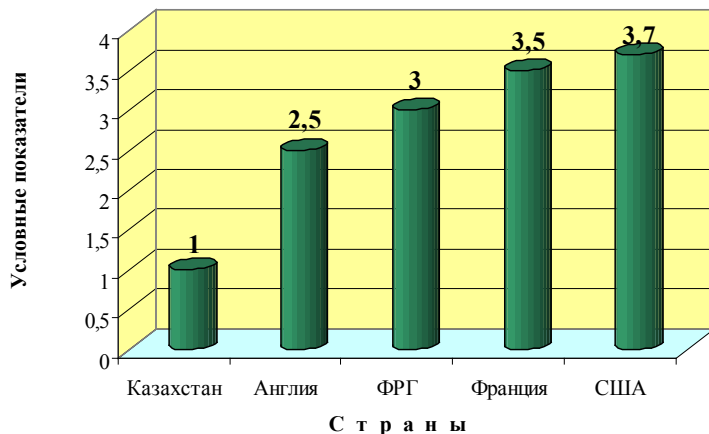


Рисунок 1 - Уровень биоклиматического потенциала в различных государствах

Причем площади сельскохозяйственных угодий с суммой годовых осадков в 700 мм вообще отсутствует, а с благоприятным безморозным

периодом (170 дней и более)- только 7%. Все это требует решение многих сложных задач по кормопроизводству, как в материально-техническом, так и в организационном отношении.

Развитие животноводства в стране, обеспечение населения важнейшими продуктами питания - молоком, мясом, яйцом- существенно сдерживаются недостатком белка в рационах животных. Помимо недобора животноводческой продукции, нехватка белка в кормах приводят к их значительному перерасходу.

В решении проблемы растительного белка весьма важная, если не решающая роль принадлежит бобовым культурам. Бобовые культуры производят на единице площади значительно больше белка, чем злаковые. Так, при урожае 10 ц/га пшеница может сформировать 120 кг/га, горох- 230, соя - 420, люцерна при хорошем урожае- до 1400 кг/га белка.

Белок - важнейший компонент пищи человека. Недостаток его вызывает физиологические, функциональные расстройства организма: задержку в росте и развитии, быструю физическую и особенно умственную утомляемость. Поэтому уровень благосостояния народа в стране определяется количеством белка, потребляемого на душу населения в сутки. По данным ФАО, норма его потребления составляет 12% общей калорийности суточного рациона человека, или 90-100 г, в том числе 60-70% белка животного происхождения.

В настоящее время среднее потребление белка в мире в сутки на душу населения равно около 60 г, в том числе 30% белка животного происхождения. В развитых странах оно составляет 90-95, в развивающихся - около 20-25 г. Особенно велик дефицит пищевого животного белка. Мировое производство его в 4 раза меньше потребности (рис. 2).

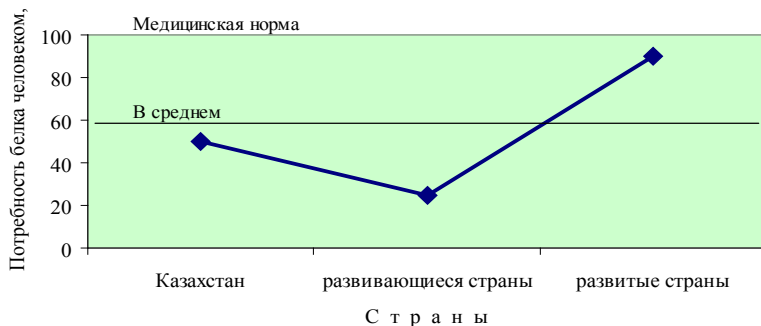


Рисунок 2 - Среднее потребление белка в мире на душу населения (по данным ФАО)

Для производства 1 кг животного белка затрачивается в среднем 7,5-8 кг растительного. По зоотехническим нормам, 1 кормовая единица должно содержаться 110-115 г переваримого белка, фактически же содержится

примерно на 30% меньше. Вследствие недостатка белка затраты кормов на единицу животноводческой продукции в крестьянских и фермерских хозяйствах в 2-2,5 раза превышают физиологически обоснованные нормы.

Как известно, преимущество бобовых культур перед злаковыми заключается главным образом в повышенном содержании белка. Усредненные данные о содержании сырого и чистого белка в зеленой массе злаковых, бобовых и злаковых трав показывают данные таблицы 1.

Как видно из таблицы, в фазе укосной спелости многолетние и однолетние бобовые травы содержат в среднем сырого белка в 1,5, а чистого - 1,7 раза больше, чем злаковые. Наивысшей белковостью обладают люцерна, вика, горох. Сырого белка у них в 1,4-1,5 раза больше, чем у коостреца безостого, овсяницы луговой, и в 2,3 раза больше, чем у пырея. По количеству чистого белка превышение составляет соответственно 1,7 и 2,6 раза.

Современный опыт кормопроизводства западноевропейских стран показывает, что злаковые сенокосы и пастбища, не обеспеченные минеральным азотным удобрением в норме около 200 кг/га ежегодно, уступают бобово-злаковым травосмесям по выходу переваримой энергии.

Таблица 1

Содержание и переваримость сырого и чистого белка у белковых и злаковых культур %

Культура	Содержание на абсолютно- сухое вещество		Содержание небелкового азота % от общего	Переваримость белка	
	Сырого белка	Чистого белка		сырого	чистого
Зеленая масса бобовых трав					
Люцерна посевная	21,4	17,4	19	78	70
Донник	19,6	14,5	26	75	72
Лядвенец рогатый	18,3	14,6	20	68	68
Эспарцет	18,1	16,3	10	72	68
Вика посевная	20,9	19,4	7	77	72
Горох посевной	20,5	15,8	23	75	71
В среднем	18,9	15,6	17	74	70

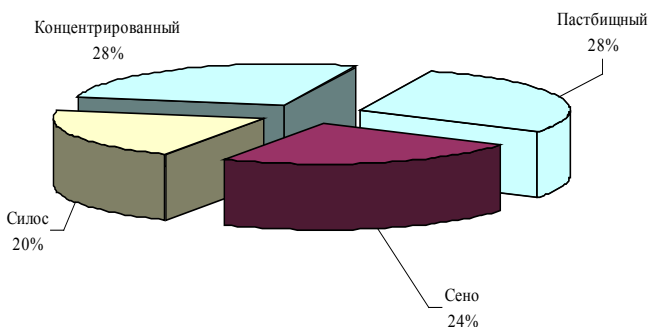
Зеленая масса злаковых трав

Кострец безостый	14,3	10,3	28	61	56
Овсяница	13,5	9,3	31	64	61
Суданская трава	12,8	10,7	17	66	67
Житняк	11,4	8,0	30	54	59
Пырей	9,2	6,7	27	58	58
В среднем	12,5	9,2	27	59	58

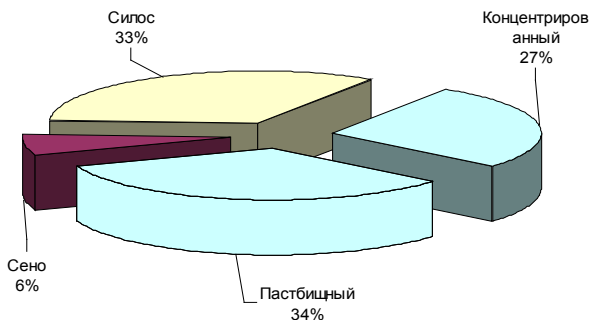
В странах Западной Европы средний уровень урожайности сеяных бобово- злаковых травсмесей около 9-10 т/га что соответствует урожаю злаковых пастбищ, удобряемых N 150-200. При такой урожайности нагрузка на бобово- злаковые пастбища составляют (усл гол/га): молочные коровы-3,6, мясной КРС-4,5, овцематки-14. Среднесуточная продуктивность скота соответственно равна 15,6л молока-1,0 кг, говядины-0,3 кг баранины.

Во многих странах мира культурные пастбища являются важным источником полноценных кормов, а в ряде европейских стран (Нидерланды, Швейцария, Дания, Великобритания, Швеция, Франция, Финляндия и др.) они стали основным источником кормов для животноводства в летний период. Если в годовом балансе кормов Польши пастбищный корм составляет 28,6% (силос-20,4, сено-23,5, концкорма-27,5), то в Дании потребление этого корма достигает 36% (силос-28, сено-7 концкорма-29), а в Нидерландах-48% (рис. 3).

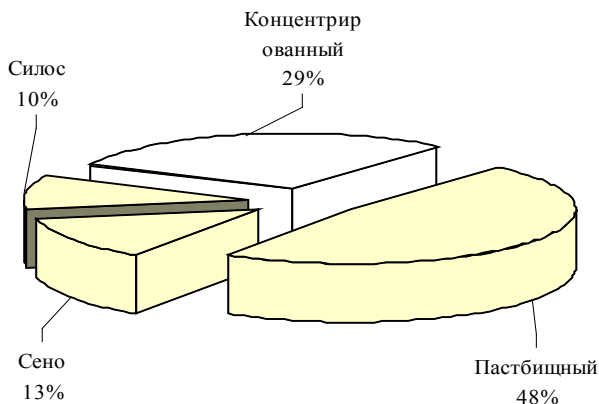
ПОЛЬША



ДАНИЯ



НИДЕРЛАНДЫ



Площади пастбищ в развитых Европейских странах следующее. В Нидерландах более половины всех сельскохозяйственных угодий (1,3 млн. из 2,3 млн. га) занято высокопродуктивными лугами и пастбищами, на которых скот содержится более 6 месяцев - с конца апреля до конца октября.

Луга и пастбища в Польше занимают 4 млн./га (21,7% от площади пашни), в ФРГ луга и пастбища занимают 6,3 млн./га и составляют 40,9% сельскохозяйственных угодий. Многолетние травы являются основным источником кормовой базы животноводства Великобритании. Под многолетними травами в севообороте, культурными пастбищами и природными лугами занято более 65% площади сельскохозяйственных угодий. В Швеции общая площадь пастбищ составляет 750 тыс./га.

Теперь зададимся вопросом, каково положение с производством кормов в нашей области в настоящее время, сколько и каких кормов необходимо

произвести, чтобы удовлетворить потребности животноводства в них на ближайшие годы и на перспективу.

Анализ многолетних статистических данных по кормопроизводству области показывает со значительном снижений как общей площади кормовых культур, так и урожайности (рис. 4).

Рисунок 4 – Урожайность многолетних трав на сено ц/га

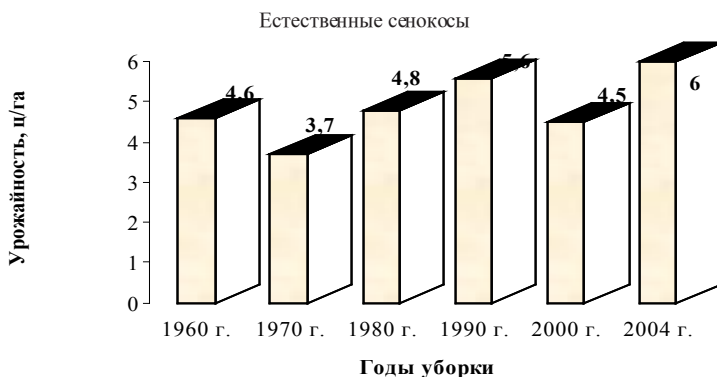
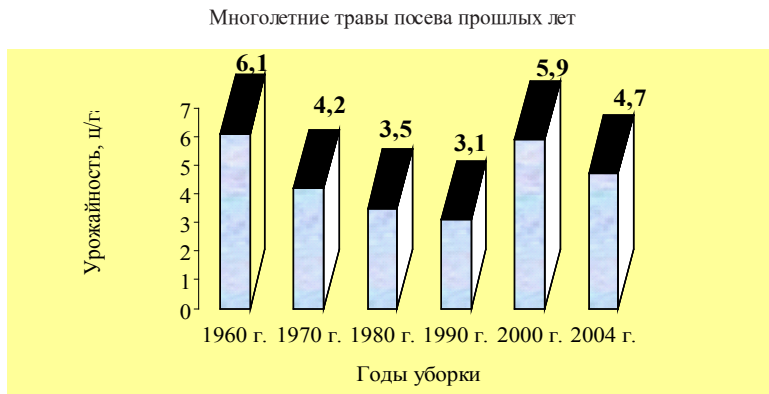


Таблица 2

Посевная площадь кормовых культур по Павлодарской области, тыс.га*

Показатели	Годы							
	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2004
Посевы на силос (без кукурузы)	3,1	6,9	20,3	10,3	25,4	11,6	1,2	1,4

Кукуруза на силос и зеленый корм	-	-	179,2	241,7	208,8	235,6	7,5	8,7
Однолетние травы на сено	0,5	8,1	174,6	65,5	96,3	279,2	20,5	29,1
Многолетние беспокровные посевы	6,4	7,0	41,8	220,6	137,2	127,3	6,2	-
Многолетние подпокровные посевы	17,2	22,8	48,4	14,6	20,6	84,0	-	-
Многолетние травы посева прошлых лет на сено	17,8	68,5	252,9	669,3	959,0	883,3	142,6	232,5
Кормовые бахчи	-	0,6	3,1	0,2	0,4	0,9	-	-
Площадь кормовых культур	45,0	113,9	720,3	1222,2	2144,8	1621,9	178,0	271,7
Вся посевная площадь сельскохозяйственных культур	562,4	669,0	3437,3	3117,3	3431,2	3389,7	646,6	961,9

* - По данным областного управления по статистике

Сравнение 65 летних данных с 1940 по 2004 годы показывает, что область имела наибольшую площадь кормовых культур в 1980 году, которая составила в то время 2млн. 145 тыс./га или она в структуре посевных площадей имела 63% (табл. 2).

Однако начиная с 1991 годов идет резкое сокращение общей ее площади, которая в 2004 году снизилась до площади 271,7 тыс./га или по сравнению с восьмидесятым годами уменьшение площади кормовых культур почти 8 раз! Здесь следует подчеркнуть, что из 272 тыс./га кормовых культур 232,5 тыс./га составляют посевы многолетних трав прошлых лет или она составляет - 85%. О каком качестве заготовки корма можно вести речь? Кроме того известно в области наибольшую роль в травостое сеяных кормовых трав играют злаковые, из них более 90% из всех посевов кормовых трав составляет житняк узкоколосый. Установлено в среднем сено из злаковых трав, полученное в фазу цветения, содержит (в % на воздушно-сухое вещество): протеина-11, клетчатки- 31, белка- 9, жира- 3, безазотистых экстрактивных веществ- 48, золы- 8. В 100 кг такого сена содержится 45 кормовых единиц и до 4,5 кг переваримого протеина. По кормовым достоинствам житняковое сено признается высокопитательным кормом. Кроме того житняк может сохраняться на одном и том же месте в течение 10 - 20 и более лет. Долголетие травостоев житняка объясняется его высокой засухоустойчивостью, зимостойкостью, хорошим вегетационным возобновлением и семенным восстановлением травостоя. Однако необходимо подчеркнуть, особенно фермерам у житняка следует различать продолжительность жизни одного стебля и всего куста (клона). Куст может существовать несколько лет, а стебель всего 1-1,5 года. И еще, максимальный урожай сена получается как правило при скашивании житняка в фазе цветения или плодоношения. По биологии эти фазы у житняка продолжаются 20-25 дней,

поэтому сеноуборку надо проводить в сжатые сроки в течение 10-12 суток. А у нас на практике заготовка житнякового сена продолжается месяц и больше. От качества заготовки у нас - результат по животноводству.

Кроме того, к сожалению на сегодняшний день мы забыли о таких агрономических мероприятиях как коренное и поверхностное улучшение как природных так и сеянных кормовых угодий. Забыли также о таких когда-то широко распространенных в области многолетних злаковых травах как кострец безостый, пырей сизый, ломкоколосник (волоснец) ситниковый. Возьмем волоснец ситниковый - это типичный пастбищный злак озимого типа, не требовательный к условиям произрастания, дает 35-53 ц зеленой пастбищной массы с 1 га. Весной раньше всех злаковых отрастает и остается до глубокой осени зеленым, на одном месте может произрастать до 20 и более лет. Казалось бы практически незаменимая пастбищная трава для степных районов области для выпаса крупного рогатого скота и овец. Но эти участки сейчас заброшены и они практически превратились в залежь.

Также незанимаемся возделыванием многолетних бобовых трав. Наиболее распространенные и проверенные на многолетней практике культуры - люцерна посевная, донник (белый и желтый), эспарцет занимают мизерную площадь и она находится также в запустении. Мы даже не смогли найти данных в областном статистическом управлении о занимаемой площади вышеназванных культур.

Следующая болезненная тема - это резкое снижение площади посевов силосных культур. А ведь все животноводы знают - без силоса большого молока не получишь. Русская поговорка «У коровы молоко на языке» как раз подтверждает это. За 2004 год площади посевов кукурузы снизилось по сравнению с 1990 годом 26 раз (с 235,6 тыс./га до 8,7). Урожайность составила за 2004 год всего 53,7 ц/га. (Рис. 5)

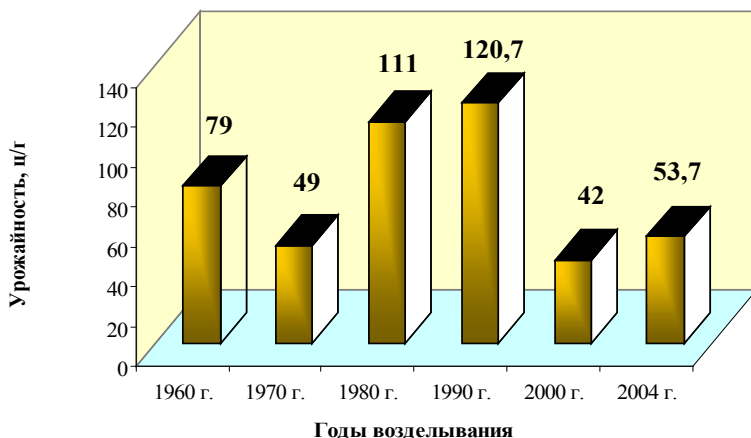


Рисунок 5 – Урожайность кукурузы на силос и зеленый корм, ц/га

Такое положение частично можно объяснить отсутствием регулярного орошения и дороговизной гибридных семян, которых ежегодно необходимо закупать на юге страны. Но в былые годы в Павлодарщине даже на богаре получали 150-200 ц/га зеленой массы, значить дело не только в объективных причинах, но и в умений работать, соблюдать элементарную агротехнику возделывания кукурузы на силос. В случае невозможности по организационным и экономическим причинам возделывания кукурузы, фермерам частично можно было бы заняться выращиванием такой культуры как суданская трава, Она к почвам малотребовательна, обладает исключительной способностью куститься, засухоустойчив, особых требований к предшественникам не предъявляет, урожай зеленой массы составляет 150-200 ц/га. А в некоторые дождливые годы дает хорошую отаву после скашивания. Причем по содержанию сахара она превосходит кукурузу, что очень ценно для дойных коров.

Какой же выход из создавшего положения? Учитывая почвенно-климатические, организационные, экономические положения наших сельчан, по нашему мнению на основании изучения мирового опыта и опыта лучших хозяйств области можно с уверенностью сказать, что к решению проблемы кормопроизводства области необходимы комплексный подход, Здесь должны быть использованы все рычаги, способствующие увеличению производства кормов и лучшему его использованию. По нашему мнению на сегодняшний день главные из них следующие:

1) Изменение структуры посевных площадей. Опыты многих зарубежных стран свидетельствует о том, что проблему растительного белка можно решить в первую очередь за отчет расширения посевных площадей зерновых бобовых и многолетних бобовых трав. Анализ и сравнение с другими государствами занимающимися кормовыми культурами показывают, что в структуре посевных площадей области зерновые бобовые должны занимать не менее 15% площади посева зерновых культур, а бобовые травы – не менее 30% площади посева многолетних и однолетних трав.

2) Повышение урожайности всех выращиваемых кормовых культур за счет посева районированных и сортовых семян, а также соблюдение рекомендуемых приемов агротехники их возделывания. Подкормка кормовых трав минеральными удобрениями. Даже сторонники органо-биологического кормопроизводства отмечают значение минеральных удобрений для компенсации выноса азота, фосфора, калия и других биогенных элементов. Экономические и экологические аспекты современного кормопроизводства состоят оптимизации, а не минимализации применения удобрения.

3). Обновления (омоложение) старовозрастных посевов, учитывая, что основные возделываемые в настоящее время злаковые культуры дают максимальные урожай на 4-5 год посева, затем идет резкое снижение их

продуктивности. В случае сложности проведения мероприятий по коренному улучшению и подсеву кормовых культур с помощью БИГ-3, БМШ-15, ЛДГ-10 и другие, которые давно известны опытным агрономам – кормовикам.

Правильный расчет потребности в кормах с учетом особенностей структуры рационов и уровня кормления различных видов и половозрастных групп животных – важное исходное условие правильного планирования мероприятий по улучшению кормопроизводства в нашем регионе.

При вхождении во всемирную торговую организацию (ВТО) наша страна при несвоевременном и немедленном внедрении прогрессивных технологий возделывания кормовых культур из-за высокой себестоимости производимой животноводческой продукции может испытать большие проблемы по конкурентоспособности с зарубежными странами, особенно при производстве молока и мяса сельскохозяйственных животных.

В сухостепной зоне Казахстана, в Павлодарской области в частности в системе кормопроизводства важное место отводится естественным кормовым угодьям. Если учесть, что в северо-восточном регионе республики земли, неудобные для включения в интенсивное полевое сельскохозяйственное производство, занимают значительный удельный вес и еще в перспективе долго будут использоваться в качестве естественных пастбищ, то важность организации их правильной эксплуатации становится очевидной.

Между тем на сегодняшний день хищное отношение человека к среде своего обитания наиболее наглядно просматривается именно при оценке состояния сенокосов и пастбищ. В нашей области в результате чрезмерной их перегрузки животноводством (особенно вокруг населенных пунктов), в совокупности с бесхозяйственностью, они в настоящее время не только находятся в плачевном состоянии, но и продуктивность их во многих случаях не имеет хозяйственного значения. Из-за изреженности растительного покрова и разрушения дернины широко распространены процессы эрозии, так что к обычному пылевому загрязнению атмосферы при выдувании почв в последнее время прибавляется еще более вредоносные солевые взвеси, поскольку в регионе имеется значительное количество в той или в иной мере засоленных земель и любое нарушение растительного покрова вносит свою ощутимую лепту в экологическую напряженность. Земля из кормилицы- матери, может превратиться в безжизненную пустыню.

Таким образом, внедрение новых разработок ученых нашего региона- это не только рациональный путь увеличения производства кормов, но и возможность ликвидации самых негативных последствий необдуманного вторжения человека в природу и ее механизмы, а также существенного улучшения экологических условий внешней среды. Сочетание необходимости фермерами и крестьянами получения наибольшей урожайности травостоев и их максимального фитомелиоративного, экологического эффекта приносит многие особенности при решении частных задач и определении конкретных путей развития.

Необходимость усилий со стороны человека и создания соответствующих условий для получения максимальной пользы от природы без ее разрушения осознана. Дело за реализацией конкретных проектов и идей. А их достаточно. Поэтому важнейшее значение приобретают в нашей области планирование и организация адаптированного кормопроизводства путем подбора соответствующих кормовых культур и совершенствования технологии их возделывания с высоким качеством получаемой продукции и низкими энергозатратами.

Түйіндемe

Бұл мақалада Павлодар облысында құрғақшылыққа төзімді жергілікті климат жағдайында бейімделген жем - азықтық өсімдіктерді өсіп - өндіру болашағы көрсетілген.

Resume

The article describes the floristic composition of the Irtysh bottomland in Pavlodar region environment. It also characterizes the continued tendency of weed, rough- style and inedible forbs share increase in natural herbage composition and the destruction of rare and endemic populations magnitude.

The article shows the ways and prospects of cropping, planning and arranging fodder production adapted to local conditions by means of appropriate fodder crops selection in Pavlodar region environment.

УДК 576. 895. 122

ЭЛЕКТРОННОМИКРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СУБКЛЕТОЧНЫХ СТРУКТУР ГОЛОВНОЙ ЧАСТИ МУЖСКИХ ГАМЕТ ДВУХ РОДСТВЕННЫХ ВИДОВ ТРЕМАТОД

К. Ахметов

Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова

В гельминтологии еще много не разрешенных вопросов, связанных с накоплением фактического материала, в том числе и по тонкой организации тканей, органов и субклеточных структур. Не является исключением и половая система, которая для паразитических многоклеточных организмов имеет особый смысл. У многих паразитических червей жизненный цикл связан со сменой промежуточных и окончательных хозяев. Последнее обстоятельство предполагает выход во внешнюю среду и поиск хозяина. Поэтому, естественно,

что большое количество личинок гибнет и не развивается до стадии марииты. Этим оправдывается «закон большого числа яиц» у паразитических червей. По сути яйца – это начальные этапы эмбриогенеза гельминтов, представленные оплодотворенными яйцеклетками. Фактических материалов по изучению тонкой организации половых гамет гельминтов, судя по литературным источникам очень мало. Например, ультраструктура сперматозоидов трематод изучена не более чем у 7 видов из 4000 ныне известных науке. Поэтому нет устоявшихся мнений по морфологии и анатомии гамет.

Восполняя знания по функциональной морфологии мужских гамет сосальщиков нами на уровне электронной микроскопии исследованы сперматозоиды двух родственных видов трематод.

Материал и методы исследований

Для исследования ультраструктуры, морфофункциональных особенностей мужской половой системы и сперматозоидов были взяты два вида трематод *Hypoderaeum conoideum* [Bloch, 1782] и *Echinostoma revolutum* [Frohlich, 1802], относящихся к семейству Echinostomatidae [Dietz, 1909] подотряда Fasciolata.

Трематода *H. conoideum* была собрана из тонкого кишечника утки кряквы (*Anas platyrhynchos*), трематода *E. revolutum* - из толстого отдела домашней утки (*Anas platyrhynchos domesticus*).

Ультраморфологические особенности и функциональные характеристики субклеточных структур изучали методом электронной микроскопии.

Изучение ультраструктуры проводили методом трансмиссионной электронной микроскопии [1]. Ультратонкие срезы готовили по методике Б. Уикли [2].

Для этого взятую ткань фиксировали в забуференном 0,1М какодилатным буфером (pH 7,4) 1,5 - 2,5% растворе глутарового альдегида в течение 2 час. при температуре 4 0С. Далее дважды промывали какодилатным буфером (pH 7,4) по 10-15 мин., после чего постфиксировали в 1% растворе четырехокси осмия (на 0,1М какодилатном буфере) в течение 2 час с последующим двукратным отмыванием какодилатным буфером (по 10-15 мин). Затем материал дегидратировали в этиловых спиртах восходящей концентрации: в 50% спирте – 15-20 мин, в 70% - оставляли на ночь, затем в 80%, 90%, 96% – по 15-20 мин в каждом, в абсолютном спирте или ацетоне — по 20-30 мин дважды.

Дегидратированные препараты заключали в смесь смол эпон-аралдит. Для этого готовилась смесь смол в следующих пропорциях [3].

Эпон 812 – 4 г.

Аралдит 502 – 2 г.

Эпон DDSA – 9 г.

Катализатор DMP-30 – 8 капель

Пропитка препаратов проводилась по следующей схеме:

смесь смол : абсолютный ацетон 1:3 — 4 часа;

смесь смол : абсолютный ацетон 1:1 — 4 часа;

смесь смол : абсолютный ацетон 3:1 — 4 часа;

смесь смол — от 12 до 24 часов;

новая смесь смол в другой посуде - от 12 до 24 часов;

Затем препараты переносились в свежую смесь смол для полимеризации.

Полимеризацию проводили в течение 1,5 – 2 суток при 60 °С.

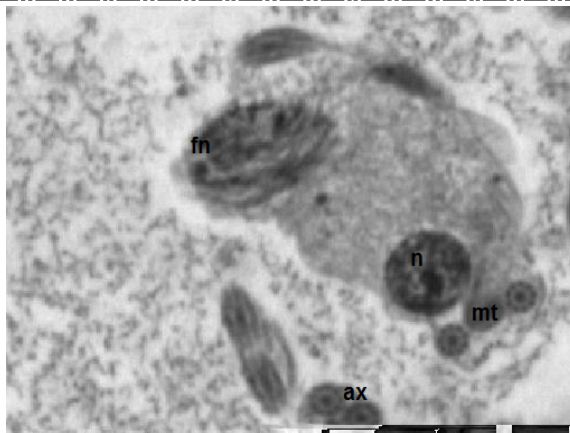
Ультратонкие срезы толщиной 60 - 100 нм готовили на ультротоме “Ultratome III” (“LKB”, Швеция). Полученные срезы наносили на сетки-подложки с формваровой пленкой-подложкой и контрастировали 2% р-ром уранилацетата на 50% этаноле (10-20 мин при 37°С) и цитратом свинца (от 3 до 10 мин. при комнатной температуре) по E. Reynolds. Полученные препараты просматривали в электронном микроскопе “JEM-100 CXII” (“JEOL”, Япония) с апертурной диафрагмой 25 - 30 мкм при ускоряющем напряжении 80 кВ.

Результаты собственных исследований

В результате электронномикроскопического изучения сперматозоидов двух родственных видов трематод получены следующие результаты по тонкой организации головной части мужских гамет.

Ультраструктура сперматозоидов трематоды *Hypoderaeum conoideum*

Головной отдел (Рисунок 1). Ультраструктура головного отдела гаметы включает в себя ядро, одну апикально расположенную аксиальную структуру, которая в дальнейшем по длине гаметы переходит в два отдельных аксиальных жгутика, здесь же расположен передний конец митохондрии. Неравномерное распределение осевых аксиальных структур, возможно, связано с особенностями сперматогенеза. Ядро локализуется за апексом головной части сперматозоида. Ядро вытянутое, передний конец его тупо закруглен, задний несколько заострен и вытянут. Размер поперечного сечения ядра 0,5х0,45 мкм, ядро имеет в общем уплощенную форму, повторяя форму всего сперматозоида. Диаметр ядра в задней части составляет 0,28х0,33 мкм. Хроматин, находящийся в ядре, представлен плотно упакованными нитчатыми структурами, которые в литературе носят название - ламелл. Чаще всего на электроннограммах хроматин спирально закручен вдоль длинной оси ядра. В некоторых ядрах ядерное вещество имеет меньшую электронную плотность, к тому же он не закручен в спираль, вероятно, это вещество является остаточным белком, ранее



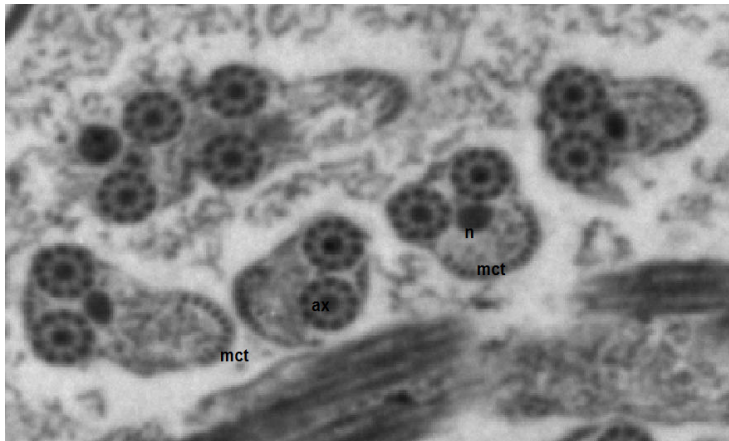
n – ядро; ax – аксиальные структуры сперматозоидов; fn- ламеллы ядра сперматозоида; mt – митохондрия

Рисунок 1- Головного отдела сперматозоида трематоды *N. Covoideum*

это предполагали Silvera, Porter [4] для других представителей плоских червей из класса турбеллярий.

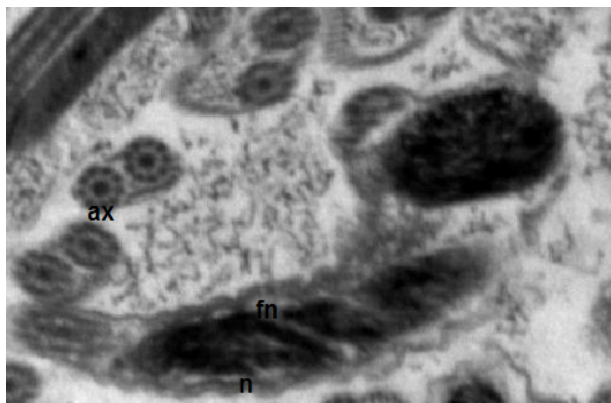
Ядерная мембрана на электроннограммах обычно отделена от уплотненного хроматина узкой электронно-светлой зоной (Рисунок 2). Одна из аксиальных жгутиковых структур начинается в конечной зоне головного отдела, рядом с местом расположения ядра, и здесь диаметр его несколько уменьшается (Рисунок 3). На дистальном участке головного отдела осевые жгутиковые структуры локализуются латерально, близко к плазматической мембране, а ядро занимает центральную часть (Рисунок 4).

Следующая субклеточная структура головной части сперматозоида трематоды – митохондрия (Рисунок 1). Митохондрия локализуется рядом с ядром, его верхний конец начинается несколько ниже от переднего конца ядра и располагается рядом с единственным в этой зоне жгутиком. В зоне, где появляется второй жгутик, митохондрия расположена рядом с ядром посередине жгутиков. Sato, Sakoda [5], изучая трематоду *Paragonimus myazakii*



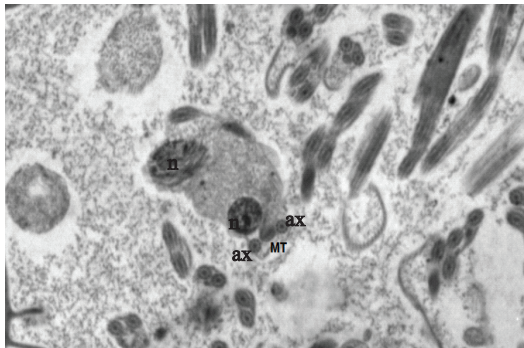
n – ядро; ax – аксиальные структуры сперматозоидов; mct - микротубулы

Рисунок 2 - Электроннограмма головной части сперматозоидов трематоды *H. conoideum*



ax – аксиальные структуры сперматозоидов; n – ядро; fn – ламеллярные структуры ядра

Рисунок 3 - Электроннограмма головного отдела сперматозоида трематоды *H. conoideum*



mt- митохондрия

n-ядро.

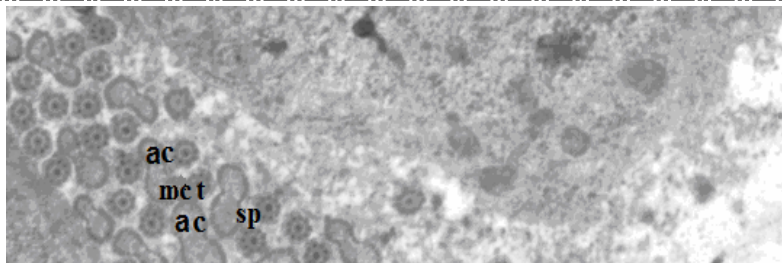
ax-аксильная структура сперматозоида.

Рисунок 4 - Электроннограмма головного отдела сперматозоида трематоды *N. conoideum*

Ультраструктура сперматозоидов трематоды *Echinostoma revolutum*

Сперматозоиды *E. revolutum* как и других представителей плоских червей состоят из головного, среднего и заднего отделов. Проксимальная часть головной части характеризуется присутствием развитой акросомы, на электронномикроскопических снимках в поперечном сечении описываемый отдел имеет несколько вытянутую гантелевидную форму (Рисунок 5). На периферии проксимальной части сперматозоида по периметру расположены микротубулярные структуры, их количество варьируется от 34 до 46 микротубул. Все микротубулы располагаются на равном расстоянии от внешней плазматической мембраны. По-видимому, микротубулы выполняют функцию цитоскелета увеличенной головной, акросомной зоны гаметы. Плазматическая мембрана в головной части гаметы выглядит хорошо структурированной. По-видимому, мембрана однослойная, её внешняя граница достаточно резко по электронной плотности контрастируется от окружающего пространства.

Электронная плотность проксимальной части мужской гаметы в основном средняя, но в ней имеются участки с электронносветлыми характеристиками, что говорит о неоднородности материала, сосредоточенного в этом отделе. Возможно, это связано с различием веществ - ферментного состава акросомы сперматозоида.



ac- акросома; mct-микротубулы; sp-сперматозоиды

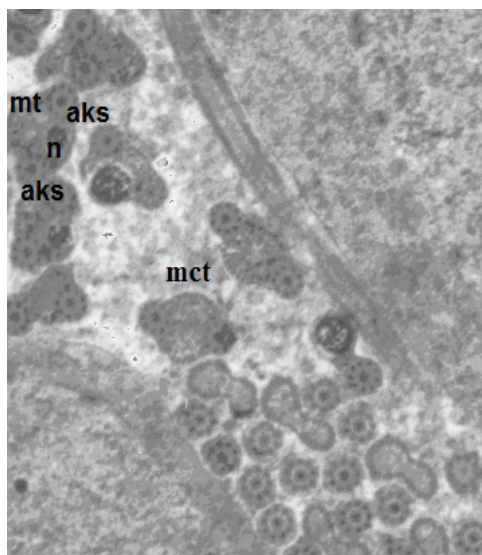
Рисунок 5 - Головной отдел сперматозоидов трематоды *E.revolutum*

Несколько ниже от проксимальной части сперматозоида появляются признаки, характерные для гаметы – одна из аксиальных структур, которая уже здесь имеет присущее для жгутикообразных образований строение, и состоит из 9 парных периферических и одной пары центральных микротубул. Рядом с аксиальной структурой гаметы, располагается верхний конец ядра, который отделен от плазматической мембраны тонким слоем плазмы, характеризующейся в основном электронносветлыми свойствами (Рисунок 6). Возможно, это нижняя часть акросомного комплекса. Неравномерное появление аксиальных структур в головной части сперматозоида, вероятно, объясняется особенностями сперматогенеза *E. revolutum* и может быть характерной для этого вида и родственных ему трематод. Ядро на электроннограммах поперечного разреза, которое прошло через тело сперматозоида, имеет округлую или близкую к ней форму с приблизительным диаметром 0,55-0,6 мкм. На электронно-микроскопических снимках продольного разреза сперматозоида ядро имеет вытянутую форму. В составе ядра структурированы и выделяются нитчатые образования. Возможно, это ламеллярные образования, ранее они устанавливались и у других плоских червей. Нитчатые структуры равномерно выделяются по всей длине ядра. Отмечаем, что степень закрученности ламелл в ядрах может быть различной у разных сперматозоидов исследуемого вида. Иногда ламеллы закручены резко, иногда закручены слабее.

Район гаметы, где появляется одна из аксиальных структур, отличается тем, что размер головного отдела несколько уменьшается по сравнению с проксимальной частью, содержащей акросомальную структуру. Диаметр аксиальной структуры, лежащей в зоне появления ядра, не отличается от диаметра аксиальных образований в средней и хвостовой части сперматозоида трематоды.

Ядерная мембрана на электронно-микроскопических снимках в отличие от *H. conoideum* не отделена от хроматина содержащегося в ядре. В конце головного

отдела, ближе к средней части сперматозоида, аксиальных структур становится два и они занимают латеральные области, а ядро располагается в выпячивании плазмы с одной стороны, образуя с осями аксиальных структур треугольник, на равном удалении от обеих (Рисунок 6) аксиальных образований. Диаметр ядра существенно отличается на самом конце в сторону уменьшения и становится равным около 0,33мкм. В этой же части появляется проксимальная вершина митохондрии. Митохондрия локализуется на противоположной ядру области плазмы. Диаметр аксиальных структур - около 20-24мкм, каждая структура состоит из девяти дуплетов по периферии и одного дуплета в центре. Каждый дуплет на периферии соединен с центральным дуплетом посредством цитоплазматических тяжей, длина которых варьирует от 0,04-0,05мкм, они отличаются несколько большей, чем умеренная электронная плотность остальной части полости аксиальных структур.



mt-митохондрия; n-ядро; aks- аксиальные структуры; mct-микротрубочки

Рисунок 6 - Электроннограмма головного отдела сперматозоида *E. revolutum*

Митохондрия в составе сперматозоида локализуется рядом с ядром, их верхние концы могут располагаться на одном уровне, либо верхний конец митохондрии начинается несколько ниже. В зоне совместного расположения верхнего конца митохондрии и ядра аксиальная структура гаметы еще отсутствует (Рисунок 6).

На участках, где появляется аксиальная структура гаметы, митохондрия плотно прилегает к ядру или уже отсутствует, поэтому можно говорить о том, что митохондрия, скорее всего, имеет небольшую длину и более или менее округлая.

В составе головной части сперматозоида рибосомы, полирибосомы и диктиосомы аппарата Гольджи отсутствуют. Все пространство головного отдела сперматозоида между ядром, митохондрией и аксиальными структурами заполнено зернами гликогена. Гликоген, согласно более ранних исследований с использованием гистохимических тестов, относят к β -гликогену. На участках, где, начинаются аксиальные структуры, присутствуют конические или угловатые (Рисунок 6) образования, количество их посчитать не удастся. Микротрубочки в зоне присутствия ядра встречаются единично, а в месте, где только появляется вторая аксиальная структура, микротрубулы формируют дорсальные и вентральные группы. По-видимому, эти зоны активно участвуют в выполнении двигательных функций.

Функциональная морфология мужских половых гамет

Общеизвестно, что все представители Plathelminthes размножаются посредством внутреннего оплодотворения, приобретение такого типа оплодотворения, несомненно, большее эволюционное приобретение. В эволюционном плане внутреннее оплодотворение, согласно Vacetti [6] прошло несколько этапов, начиная от прямого и косвенного внутреннего оплодотворения в жидкой среде, оплодотворения посредством сперматофоров и, наконец, копуляция. Считается, что наиболее примитивный вид внутреннего оплодотворения среди плоских червей характерен для бескишечных турбеллярий, у которых оно происходит в виде подкожной импрегнации сперматозоидов [7]. Но уже у них сперматозоиды представлены веретеновидными и нитевидными клетками, структура жгутика гамет, по данным Cifrian et al. [8] соответствует формуле $9+1$. Ультраструктурные особенности сперматозоидов среди плоских червей более изучены у турбеллярий [9, 10, 11, 12, 13] и менее изучены у представителей других классов (Monogenea, Trematoda, Cestoda). Среди трематод на сегодняшний день ультраструктурные особенности изучены не более чем у десятка видов, и эта скудность фактического материала не дает возможностей делать, сколько нибудь крупные обобщения. Для восполнения этого нами изучены ультраструктурные особенности мужских половых клеток у двух видов трематод из одного семейства Echinostomatidae. Вообще нужно отметить, что все виды внутреннего оплодотворения проходят в жидкой среде, и даже такая среда имеет определенную плотность. Согласно общепринятых положений, у представителей трематод и других плоских червей сперматозоиды двигаются сначала в составе жидкости в семяприемник женских половых органов, а затем оттуда по мере необходимости оплодотворения яйцеклеток вследствие

расходования мужских гамет - либо в специальный орган «оотип», где происходит процесс оплодотворения, либо в матку.

На сегодняшнем этапе есть ряд исследований, которые говорят о том, что не только в оотипе происходит оплодотворение женской гаметы, оно может происходить и в проксимальных отделах матки. Оплодотворению способствует и то, что покровы женской половой клетки - достаточно тонкая структура. По нашему мнению, особенности строения семяизвергательного канала (его диаметр, извитость, длина) и выше упомянутые два обстоятельства (плотность сменной жидкости в семенном пузырьке, семяизвергательном канале и структура оболочек яйцеклетки) определяют структурно-морфологические особенности мужских гамет. Нужно отметить, что фактически нет ни одного вида живых организмов сперматозоидов, которых могут пережить сухие условия. Поэтому мужские половые гаметы имеют те или иные морфологические приспособления для проявления активности в условиях присутствия жидкой среды. По мнению Реунова [13], особой причиной метаморфозов, связанных с морфологией сперматозоидов, являются функциональные приспособления к преодолению плотности и механического сопротивления биологической жидкости в полости различных частей женских половых органов.

Тело сперматозоида покрыто плазматической мембраной, которая проявляет явные признаки ассиметрии, выражающаяся в том, что наружная поверхность содержит рыхлый слой - гликокаликс, который, по данным Хьюз [1980], образует единый гликопротеиновый комплекс с белками плазматической мембраны. Гликокаликс обеспечивает избирательную функцию мембраны и играет важную роль при «нахождении» яйцеклетки и его оплодотворении.

В общей структуре видов сперматозоидов, исследованных в нашей работе, видов, как и у большинства животных можно выделить головной, средний и задние отделы. Это согласуется с результатами исследований Gresson [14], Gresson, Perry [15], исследовавших трематоду *Fasciola hepatica*, Burton [16], изучавший гельминта *Haematoloxus medioplexus*, Kitajima, Paraense, Correa [17] работавших по трематоды *Schistosoma mansoni* и Rees [18], изучивших ультраструктуру гамет трематоды *Cryptocotyle lingua*. Ультраструктура головной части сперматозоидов изученных нами гельминтов *H. conoideum* и *E. revolutum* проявил ряд особенностей. В общем, внешне она напоминает типичную для плоских червей головную часть сперматозоида. Но есть особенности, это прежде всего, расширенность головной части, которая не совпадает с данными Hendelberg [19], Burton [16] по другим видам трематод.

Акрсомная часть у обоих изученных нами видов *H. conoideum* и *E. revolutum* развита слабо, недостаточное развитие акросомы вполне укладывается в характерные для плоских червей признаки мужской гаметы. На такую

особенность сперматозоидов указывали Silvera, Porter [20], Morseth [21], Burton [16]. Burton [16] считает, что незначительные морфологические размеры акросомной части сперматозоидов характерны для многих плоских червей, в том числе турбеллярий, моногеней и дигенетических сосальщиков (трематод). Этот же автор, но в работе 1967 г. [22] отмечает, что в случае, если яйцеклетка имеет очень тонкий защитный слой, то процесс оплодотворения проходит посредством простого слияния цитоплазмы мужской и женской гаметы.

По мнению Рузен-Ранге [21], первая наиболее примитивно устроенная акросома появляется только у некоторых, отдельных таксономических групп морских кишечнорастных, плоских червей и нематод. Поэтому акросомы сперматозоидов выше указанных типов животных, эволюционно молодые структуры и присутствие его в головной части мужских гамет есть признак становления, формирования морфологии и функций. Поэтому вполне объяснимо отсутствие акросомы в мужских гаметах у отдельных систематических таксонов внутри выше указанных типов. Отсутствие акросомы у представителей отдельных таксономических групп плоских червей, в том числе трематод отметили Silvera, Porter [20], у других находили наличие отдельных пузырьков, в таком случае обнаруживались малочисленные диктисомы аппарата Гольджи. Обнаружение аппарата Гольджи вполне уместно, если проследить по литературным данным становление обсуждаемой структуры. Как утверждают Fawcett [24], акросома - это видоизмененная лизосома. Такое умозаключение сделано ими на основе того, что прослеживается сходство происхождения и ферментного состава. Обе указанные органеллы берут начало от аппарата Гольджи и содержат ряд одинаковых ферментов: кислую фосфатазу, гиалуронидазу, неспецифическую эстеразу, арилсульфатазу и другие. Кроме этого, акросома, согласно данным Anderson [25], Zaneveld et. al [26], содержит протоплазмический фермент акрозин, возможно, это самый важный компонент комплекса акросомальных энзимов.

Способ образования акросом в процессе сперматогенеза примерно одинаков у представителей разных систематических групп, и, по Даниловой [27], сначала происходит образование пузырька или гранулы в аппарате Гольджи, затем устанавливается контакт с ядром, результатом чего является образование субакросомного пространства между акросомным пузырьком и поверхностью ядра на переднем полюсе клетки.

Говоря функциональных «способностях» акросомы, необходимо отметить его способность к клеящим функциям, и эта его способность появляется еще на стадии сперматиды.

Основываясь на вышеуказанных фактах о морфофункциональных особенностях акросомы, как особой структуры головной части мужской гаметы, мы приходим к мысли о том, что присутствие пусть даже не развитой акросомы у исследованных нами в настоящей работе видов облегчает процесс оплодотворения и способствует более эффективному его протеканию за счет

комплекса веществ, содержащихся в акросоме. Но неразвитость акросомы, отмеченная нами у *H. conoideum* и *E. revolutum*, стала причиной того, что семенные пузырьки содержат большое количество сперматозоидов. По нашему мнению вышесказанное является одним из многочисленных приспособлений паразитических гельминтов для интенсификации производства половых продуктов, по крайней мере у представителей семейства Echinostomatidae.

Упомянутые исследователями Данилова [27], Рузен-Ранге [23] и названные ими «пушистым» слоем, прилегающим к акросоме, у изученных нами трематод не установлен. «Пушистый» слой в головной части мужской гаметы упомянутыми учеными был обнаружен у представителей различных типов животных, таких как моллюски, хордовые (рыбы, млекопитающие). Возможно, что «пушистые» структуры у трематод отсутствуют.

Функциональная морфология митохондрий мужских гамет

Вероятно, одна из самых заметных структур головной части мужских гамет исследованных видов - это присутствие митохондриальной массы, и почти всегда она располагается в тыловой части ядра и не входит в зону непосредственно аксиальных структур (жгутиков), Митохондрия доходит своим нижним концом до начала единственного в этой зоне жгутика. Митохондрия иногда (в некоторых мужских гаметах изученных нами видов) задним концом вместе с ядром доходит до начала второго жгутика. Таким образом, ясно, что основное тело митохондрии лежит в головной части и почти не входит в зону аксиальных структур сперматозоидов. Верхний конец митохондрии начинается несколько ниже переднего конца ядра. В литературе имеются данные о том, что митохондрии у трематод *Paragonimus tuyazakii* из семейства Paragonimidae [5] располагаются вентральнее к ядру, параллельно длинной оси сперматозоида. Эти же авторы указывают и на то, что митохондрия локализуется непосредственно под плазматической мембраной на дорсальной и вентральной частях и доходят до зоны двух жгутиков, занимая пространство между ними. По мнению Rees [18], ситуация с особенностями локализации митохондрий в мужских гаметах может варьировать у разных сперматозоидов, даже в пределах одной особи. Но автор замечает такое важное обстоятельство, в что митохондрии не заходят глубоко в зону расположения жгутиков, основных структур, обеспечивающих движение и потребляющих энергетические вещества.

Вышеупомянутая локализация митохондрий в сперматозоидах ранее была отмечена у трематод *S. mansoni* в работах Kitajima, Paraense, Correa [17], Yasuzumi [28]. Такую ситуацию митохондрий в составе сперматозоидов Billard [29] комментирует следующим образом: отдаленность митохондрии от жгутиковых структур мужской гаметы может быть свидетельством подвижности всех систем, кроме митохондрий, АТФ, основное вещество синтезируемое митохондриями, обеспечивает подвижность и других органоидов головной части и процессы,

связанные с ними. Мы поддерживаем эту мысль и склонны думать об участии макроэргического вещества АТФ связанного происхождением с митохондриями во многих внутриклеточных процессах, происходящих в головной части сперматозоида и возможном участии в снабжении энергетическими веществами протекания стадий в момент проникновения в яйцеклетку и оплодотворения женской гаметы [30]. В то же время в литературе есть и другое мнение, Burton [16] предполагает, что митохондрии могут проникать в средний отдел сперматозоида из переднего благодаря тому, что совершают определенные движения, но у исследователя вызывает сомнение способность митохондрий использовать синтезируемые им же макроэргические соединения. Бартон [16] также не смог объяснить источники, обеспечивающие движение митохондрий, и поэтому предположил их пассивный перенос в зону жгутиков за счет существования перетекания цитоплазмы из головной в среднюю часть мужской половой гаметы.

По нашему мнению, нет прямых доказательств движения цитоплазмы и пассивного перемещения митохондрий с плазмой в разные участки сперматозоида. Нами было изучено большее количество электроннограмм по двум видам трематод, и мы не обнаружили ни одну мужскую гамету с признаками нахождения митохондрий в других частях, кроме их локализации в головной части с различными не значительными вариациями.

Анализ литературных источников относительно морфофункциональных особенностей митохондрий сперматозоидов у плоских червей позволяет говорить, что есть группы плоских червей, у которых они отсутствуют в мужских гаметах. Такая ситуация была описана Gresson, Perry [15] у трематоды *F. hepatica*, Bonsdorff, Telkka [31] у ленточного червя *Diphyllobotrium latum* и Hendelberg [11] у поликладных турбеллярий. Совершенно интересный случай локализации митохондрии обнаружен у трематоды легких человека *P. Miyazakii*, когда обсуждаемые субклеточные структуры и ядра лежат параллельно с аксиальными комплексами сперматозоидов на протяжении всей длины гаметы [5]. Что касается присутствия только одной удлиненной митохондрии в головной части сперматозоида, то Данилова [27] объясняет это слиянием нескольких более мелких митохондрий в одну. Согласно данным этого автора, слияние митохондрий наблюдали при изучении сперматогенеза у других типов животных, например ракообразных. По нашему мнению, возможно, такой же процесс имеет место в мужском гаметогенезе и у некоторых таксономических групп плоских червей, в том числе и трематод. Но для констатации слияния митохондрий в одну единую и объяснения метаморфозов сперматозоидов, по крайней мере, в головном отделе гаметы, и связанных с этим особенностями функционирования гамет необходимо большее количество фактического материала, полученного при электронномикроскопических исследованиях как можно большего количества видов трематод и других плоских червей.

Функциональная морфология ядра сперматозоидов

В нашем исследовании установлено, что ядра мужских гамет обоих изученных в настоящей работе видов трематод локализируются сразу за апексом головной части сперматозоидов и имеют в общем плане уплощенную форму, которая повторяет форму головной части сперматозоида. Хроматин, находящийся в ядре, представлен плотно упакованными нитчатыми структурами. При изучении большого количества электронно-микроскопических снимков обнаружено, что хроматин в основном находится в закрученном состоянии, закрученность ориентирована вдоль длинной оси ядра. Но при этом установлен факт присутствия отдельных сперматозоидов с незакрученными ядрами, и тогда ядерное вещество имеет меньшую электронную плотность. Эту ситуацию мы склонны интерпретировать, основываясь на исследованиях мужской гаметы родственных трематодам представителей плоских червей турбеллярий, которые были изучены Silvera, Porter [32]. Исследователи считают, что электронно-светлый материал это ни что иное, как остаточный белок, появляющийся в некоторых гаметах в процессе сперматогенеза. Подобная ситуация была обнаружена и у трематоды *C. Lingua*, исследованной Rees [18].

Исследователи, изучавшие морфологические особенности сперматозоидов плоских червей [33] отметили, что в ядре отчетливо выделяются два компонента, различающиеся плотностью и структурой. Один из компонентов занимает больший объем ядра и более плотен и сформирован из ветвящихся ламеллярных пучков, и чаще всего расположен спирально. Эта специфическая картина была установлена у *Dugesia tigrina*, представителя класса турбеллярий. Второй компонент представлен четырьмя тяжами, тянущимися вдоль ядра. Этот компонент также спирально закручен. Подобные закрученные ламеллярные структуры были обнаружены у обоих изученных нами видов трематод. Анализируя вышесказанное можно сделать вывод о том, что закрученность ядра является характерной чертой для представителей как минимум для двух классов плоских червей. Это дает возможность допускать мысль о распространении этого признака на морфологическую структуру ядра представителей всего типа Plathelminthes. Но утверждать это достоверно можно будет только при накоплении большого количества фактического материала, полученного путем электронно-микроскопических исследований представителей классов Turbellaria, Monogenea, Trematoda и Cestoda типа Plathelminthes.

Swiderski [34] описал интересный случай локализации ядра в сперматозоиде у цестоды *Moniezia expansa*, где ядро обвивается вокруг единственной аксиальной структуры гаметы гельминта.

На сегодняшний день установлен факт того, что конденсированный хроматин сперматозоидов высших позвоночных животных обладает химической резистентностью. По данным Anderson, Ellis [25] она обусловлена наличием S-S дисульфидных связей, содержащихся в белковых компонентах ядер зрелых сперматозоидов. По мнению Даниловой [27], такая же ситуация

характерна и для остаточного белка в ядрах сперматозоидов ракообразных, моллюсков и членистоногих. Согласно исследований Ахметова [35], Пономарёва [36], проведенных на уровне световой микроскопии с использованием гистохимических тестов по Адамсу и Слуперу на наличие дисульфидных связей в белках, было установлено S-S группы в содержимом полости семенного пузырька в составе мужской половой системы у некоторых видов трематод, в том числе и у трематоды *H. conoideum*. Но исследователями эти данные не обсуждались. Интерпретируя полученные результаты в работах Ахметова [35] и Пономарева [36] можно судить о том, что реагирующие на дисульфидные группы субстанции в полости семенного пузырька связаны с мужскими половыми гаметами. Общеизвестно, содержимое семенного пузырька трематод представлено вполне зрелыми сперматозоидами готовыми к процессу оплодотворения. Вышесказанное наводит на мысль о возможности обеспечения резистентности ядерного материала, а именно, конденсированного хроматина в составе ядра мужской гаметы трематод посредством дисульфидных связей в имеющихся белковых компонентах.

Таким образом, защитный механизм ядерного материала мужских гамет формировался еще на уровне эволюционно низко организованных и поэтому стоящих на низших ступенях развития организмов, одним из которых вполне могли быть представители различных таксономических групп плоских червей, в том числе и трематод. По-видимому, объяснением отсутствия дисульфидных групп в белках сперматозоидов некоторых видов исследованных Пономаревым [36] трематод может быть то, что система обеспечения сохранности ядерного материала гамет еще не совсем совершенна, и могут иметь место другие механизмы защиты. Но вещества белковой природы в этом механизме принимают участие. Последние в виде остаточного белка были установлены нами в сперматозоидах *H. conoideum* и *E. Revolutum*, исследованных на уровне электронной микроскопии. Нужно отметить возможность использования знания о химической структуре белкового материала при направленном селективном подборе веществ для борьбы с различными гельминтозами. При этом такая борьба будет направлена на процесс снижения количества половых продуктов путем воздействия на мужские гаметы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Реунов А.А. Сперматогенез многоклеточных животных. - М., 2005. -123 с.
2. Baccetti B. Evolution of the spermatozoon//Biolzool1. - 1984. -Vol.51, - №1. - P.25-33.
3. Cifrian B., Martines-Alos S., Garsia-Carrales P. Ultrastructural studies spermatogenesis and nature spermatozoa of *Bothriomesostoma personatum* (Rhabdocoela, Typhloplanoida)//Progr. Zool. - 1988. -Vol.36, - P.310-314.

4. Дроздов А.Л., Иванков В.Н. Морфология гамет животных: значение для систематики и филогении. – М.: 2000. – 258 с.
5. Рузен-Ранге Э. Сперматогенез у животных. – М.: 1980. – 255 с.
6. Hendelberg J. Plathyhelminthes - Turbellaria // Reproductive biology of invertebrates. - 1983. - Vol.2, - P. 75-104.
7. Roosen-Runge E.C. Germinal-cell loss in normal metazoan spermatogenesis // J. Reprod. and Fertil. - 1977. - Vol. 35, - № 2. - P. 339-349.
8. Silvera M. Characterization of an unusual nucleus by electron microscopy // J. Submicrosc. - 1970. - Vol.2, - P. 13-24.
9. Fawcett D.W. Morphogenesis of the mammalian sperm acrosome in new perspective // In Funct Anat. Spermatozoon. - Oxford, 1975. - P.199-210.
10. Bonsdorff C.H., Telkka A. The spermatozoon flagella in *Diphilobotrium latum* // Z. Zelforsch. - 1965. - Vol. 66, - P. 643-648.
11. Sato M., Oh M., Sakoda K. Electron microscope study of spermatogenesis in the lung fluke (*Paragonimus miyazakii*) // Z. fur Zelforscyung und mikroskopische Anatomie. - 1967. - №77. -P.323-243.
12. Burton P.R. Fine structure of the unique central region of the axial unit lung fluke spermatozoa // J. Ultrastruc. - 1967. - №19. -P. 166-172.
13. Понамарев Д.В. Сравнительная структурная и функциональная организация репродуктивных органов трематод из различных таксономических групп: автореф. ... канд. биол. наук.: - Алматы, 2006. - 25с.
14. Morseth D.J. Sperm tail finrstructure *Echinococcus granulosus* and *Dicrocoelium dendriticum* // Exp. Parasitol. - 1964. - № 24. -P. 47-53.
15. Swiderski Z. The fine structure spermatozoon of sheep tapeworm, *Moinesia expansa* // Zoologica Poloniae. - 1968. -Vol.18, - P. 475-486.
16. Kitajima E.W., Paraense W.L., Correa L.R The fine structure of *Schistosoma mansoni* sperm (Trematoda, Digenea) // J. Parasitol. -1976. - Vol.62, -P. 215-221.
17. Burton P.R. Fine structure of the reproductive system of a frog lung fluke III Spermatozoon and its differentiation // J. Parasitol. - 1972. - Vol.58. - P. 994-999.
18. Hendelberg J. On the development of different types of spermatozoa from spermatids on the ultrastructure of flagella in the Turbellaria with remarks // Zoologiska bidrag fran. – Upsala, 1969. - Vol.38, - P. 1-50.
19. Silvera M., Porter K.R. The spermatozoids of flatworms and their microtubular systems // Protoplasma. -1964. - № 59. - P. 240-265.
20. Otubanjo O.A. *Schistosoma mansoni* The ultrastructure of the reproductive system // Parasitology. - 1980. - №81. - P.565-571.
21. Ахметов К.К Автореферат диссертации на соискание ученой степени к.б.н. -1989. –Алма-Ата. -25с.
22. Welsch.U., Storch V. Comtarative animal cytology and histology. L. Sidwic an Jacson. 1976. 321p.

23. Уикли Б. Электронная микроскопия для начинающих// Под.ред. Ю.В. Полякова. – М. 1975. – 326 с.
24. Undeen AH, Vavra JI. 1997. Research methods for entomopathogenic Protozoa. In: Lacey LA ed. Manual of techniques in insect pathology. San Diego, Academic Press. 117-151.
25. Rees F.G. The ultrastructure, development and mode operation of the ventrogenital complex *Cryptocotyle lingua*. // Processing of the Royal Society. -1979. – London. –P. 245-267.
26. Silvera M. Action de la pepsine sur un flagella du type 9+1.//Experientia. -1968. –N 24. –P. 1243-1245.
27. Жаксыбаев М.Б., Ахметов К.К., Сарбасов Н.С. Ультраструктура сперматозоидов трематоды *Hypoderaeum conoideum* (трематода Echinostomatidae) //Материалы международной научно-практической конференции «Биоразнообразие и устойчивое развитие природы и общества». - Алматы, 2008. Ч. 2. –С. 65-68.
28. Wittrock D.D Germ cells cycle on the spermatogenesis of *Fasciola hepatica* // Parasitol. -1976. –Vol. 43, N 1. – P. 88-94.
29. Иванов А.В, Мамкаев Ю.В. Ресничные черви (Турбеллярия): Их происхождение и эволюция. - Л., 1973. - 221с.
30. Gresson R.A.R The gametogenesis of the digenetic trematode *Sphaerostoma bramae*// Parasitol. -1958. Vol. 48, –P. 293-302.
31. ZaneveldL.J. Poljakovski K. L. The proneolytic enzyme systems of mammalian genital tract secretions and spermatozoa. Proteases and Boil. Contr. Cold Spring Harbor. – 1975. –P. 683 – 706.
32. Yasusumi G. Electron microscope studies on spermatogenesis in various animal species // I. Rev. Cytol. -1974. N 37. P. 53 - 119.
33. Billard R. La spermatogenese de *Poecilla reticulata*. IV. La spermatogenese etude ultrastructure // Ann. Biochim. Biophys. -1970. – Vol.10, -P. 493- 510.
34. Anderson W. A., Ellis R.A. Cytodifferentiation of the crayfish some spermatozoon acrosome formation, transformation of mitochondria and development of microtubules // Z. Zellforsch. -1967. –N77. –P. 80 – 94.

Түйіндеме

Бұл мақалада трематодалардың екі түрінің сперматозоидтарының электрондық микроскоп арқылы алынған мәліметтеріне сипаттама берілген.

Resume

In this article writing of electron microscope studies of spermatozooids of two species of trematods.

БЫСТРЫЙ И ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ ИДЕНТИФИКАЦИИ МИКРОСАТЕЛЛИТНОЙ ДНК У МАЛОИССЛЕДОВАННЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ НА ПРИМЕРЕ СЕМИРЕЧЕНСКОГО ЛЯГУШКОЗУБА

И.А. Ахметоллаев, Г.А. Исмагулова, Н.А. Айтхожина
РГП «Институт молекулярной биологии и биохимии
им. М.А. Айтхожина»

Современные методы обнаружения и изучения гипервариабельных микросателлитов внесли большой вклад в молекулярно-генетические исследования многих видов животных. Мини- и микросателлитные маркерные системы являются наиболее информативными и эффективно применяемыми в популяционной и эволюционной биологии, геномном картировании и определении родства между видами и популяциями [1, 2, 3]. Для амплификации фрагментов ДНК, содержащих микросателлиты, необходима информация о первичной структуре ДНК, фланкирующих последовательность с повторяющимися элементами. Последовательности, фланкирующие микросателлитные локусы, различаются у разных геномов и для многих видов амфибий, рыб, рептилий, птиц и млекопитающих созданы маркерные системы, позволяющие идентифицировать аллельный полиморфизм. Однако у большинства организмов интересных с точки зрения геномной эволюции микросателлитные последовательности до сих пор не выявлены [4, 5, 6, 7].

Классические методы получения микросателлитных фрагментов основаны на клонировании маленьких фрагментов генома с дальнейшим применением радиоактивно-меченых олигонуклеотидов микросателлитных повторов для дискриминации клонов, содержащих обширные микросателлитные участки [8, 9, 10]. К сожалению, данный метод не позволяет идентифицировать микросателлиты с меньшим количеством повторов.

В связи с этим были разработаны 2 стратегии исследования микросателлитов. Первый способ основан это селекция по урацил-содержащим ДНК [11]. Второй способ - наиболее часто используемая стратегия захвата гибридизацией фрагментов, содержащих микросателлитные [12, 13, 14]. Второй подход позволяет произвести отбор по комплементарности к последовательности микросателлита перед клонированием. Этот подход проще и быстрее при анализе нескольких образцов, тогда как селекция урацил-ДНК требует ведения каждой библиотеки в 2 бактериальных культурах.

В нашей работе мы модифицировали метод гибридизационного захвата, описанный Гамильтоном [15]. Отличительной особенностью

нашего протокола является то, что для вычитания фрагментов ДНК мы используем наиболее повторяемые микросателлитные участки, которые кроме того являются мишенью обогащения и выделения. Наша модификация линкера SuperSNX обеспечивает эффективное мечение каждого конца ПЦР-продукта для клонирования в вектор pENTR D/ТОРО в отличие от линкеров, использованных у Гамильтона [15].

Материалы и методы. Вычитание микросателлитной фрагментов проводили из ДНК, выделенной из хвостовых пластинок *Ranodon sibiricus*, с помощью набора для выделения ДНК из крови и тканей животных DNeasy® Blood & Tissue Kit по протоколу производителя (Qiagen). Качество ДНК определяли при помощи электрофореза в агарозном геле. Рестрикционную обработку препаратов ДНК проводили ферментами *RsaI* и *BstUI* и процедуры лигирования ДНК Т4-ДНК лигазой производили по протоколу производителя (Fermentas).

Микросателлитные зонды и праймеры синтезировали на ДНК-синтезаторе ASM-800 (Biosset, Новосибирск).

Для проведения поиска микросателлитов были подобраны нуклеотидные последовательности, содержащие ди-, три-, и тетра-нуклеотидные фрагменты. Модифицированные зонды получали добавлением на 5'-конец биотинилированного урацила с помощью терминальной трансферазы. Проверку эффективности модификации зондов проводили гибридизацией зондов с стрептоавидином на нитроцеллюлозной мембране.

Полимеразную цепную реакцию проводили в 20 мкл реакционной смеси, содержащей 50мМ KCl, 20 мМ трис-HCl, pH 8.4, 3мМ MgCl₂, 0.01% Tween-20, по 0.15 мМ каждого dNTP, 0.2 мкМ праймера, 20 нг матричной ДНК и 1 ед. Таг-полимеразы. Амплификацию проводили следующим образом: первые четыре цикла - 1 мин - 93 °С, 1.5 мин при 43 °С и 2 мин при 72 °С; в последующих циклах отжиг вели при 47-55 °С. Проводили 35 циклов реакции. Последняя элонгация длилась 10 мин. Электрофоретическое разделение продуктов ПЦР осуществляли в 2%- ном агарозном геле и анализировали с помощью прибора Gel-Doc фирмы Bio-Rad в проходящем ультрафиолетовом свете при длине волны от 260 до 360 нм.

Клонирование вычитенных фрагментов ДНК проводили с помощью набора pENTR™ Directional TOPO® Cloning Kits по протоколу производителя. Клетки *E.coli* штамма 2XL трансформировали генетическими конструкциями для наработки плазмиды и после трансформации выращивали на среде LB-агар.

Результаты и обсуждение. Твердофазным фосфорамидитным способом были синтезированы фрагменты: Mix 2 в составе (AG)₁₂, (TG)₁₂, (AAC)₆, (AAG)₈, (AAT)₁₂, (ACT)₁₂, (ATC)₈; Mix 3 - (AAAC)₆, (AAAG)₆, (AATC)₆, (AATG)₆, (ACAG)₆, (ACCT)₆; Mix 4 - (AAAT)₈, (AACT)₈, (AAGT)₈, (ACTC)₆, (ACTG)₆. Для проведения вычитания микросателлитных фрагментов ДНК к

созданным зондам на 3'-конец добавлялся урацил-биотин. Биотин необходим для специфического взаимодействия с стрептоавидином, иммобилизованным на магнитных частицах. Важным условием нашей модификации является внесение в реакционную смесь дезоксиаденина для увеличения количества добавленного биотина.

Для проведения поиска микросателлитов, используемых в фингерпринтинге ДНК, необходимо провести вычитание фрагментов из общей массы ДНК одного организма. Для этого необходимо тотальную высокомолекулярную ДНК расщепить на короткие фрагменты размерами от 250 до 1000 пар оснований. Такие короткие фрагменты позволяют зондам комплементарно связываться с фрагментами ДНК, несущими микросателлиты, они удобны для дальнейшего сиквенирования и определения наличия микросателлитов, а также для дизайна праймеров, комплементарных участкам фланкирующих микросателлиты.

На рисунке 1 представлены результаты электрофоретического разделения ДНК лягушкозуба, фрагментированной рестриктазой *RsaI*.

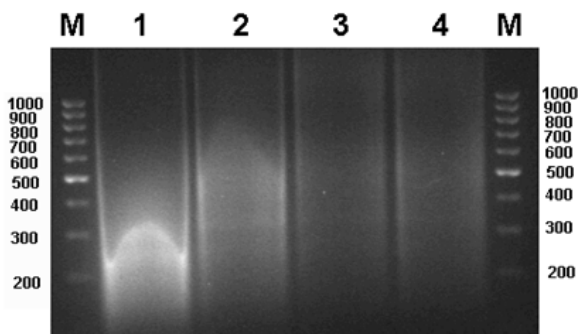


Рисунок 1 - Электрофоретическое разделение в 1.2% агарозном геле продуктов рестрикционного фрагментирования тотальной ДНК семиреченского лягушкозуба рестриктазой *RsaI*. 1-4 различные варианты образцов *R. sibiricus*. М – маркер молекулярных весов 100b.р.

Фрагменты ДНК распределяются в зоне движения молекул размером от 200 до 1000 пар оснований. Наилучшими условиями расщепления ДНК были: концентрация ДНК 100 нг/мкл; фермент *RsaI* – 5 ед на реакцию, объем реакционной смеси - 20 мкл. Рестрикцию проводили при 37°C в течении ночи и реакцию останавливали прогревом смеси при 70°C в течении 10 минут.

Для получения препаратов фрагментированной ДНК и наработки их в количестве достаточным для вычитания микросателлитов к 5' и 3' концам фрагментированной ДНК пришивали линкеры представленные на рисунке 2.



Рисунок 2 - Нуклеотидная последовательность линкера для связывания с 5' и 3' концами фрагментированной ДНК

Линкер SuperSNX24+4P на 5' конце несет фосфатные группы, а на 3'-конце имеет четыре молекулы аденина. Благодаря такой структуре линкер связывается по обоим концам фрагментированной ДНК. Последовательность линкера становится сайтом связывания для олигонуклеотида SuperSNX24 в последующих шагах вычитания микросателлитов. В структуру линкера также входят последовательность облегчающая дальнейшее клонирование вычтенных фрагментов и сайты для рестриктаз, имеющихся в полилинкере вектора для клонирования. В составе SuperSNX имеется последовательность CACC, которая необходима для безлигазного клонирования в вектор pENTR D/TOPO.

Линкер добавляли с помощью T4-лигазы по протоколу фирмы-производителя. Определение степени связывания линкеров с фрагментированной ДНК осуществляли с помощью амплификации линкерной смеси праймером SuperSNX24. На рисунке 3 представлены результаты ПЦР фрагментированной ДНК с праймером SuperSNX24.

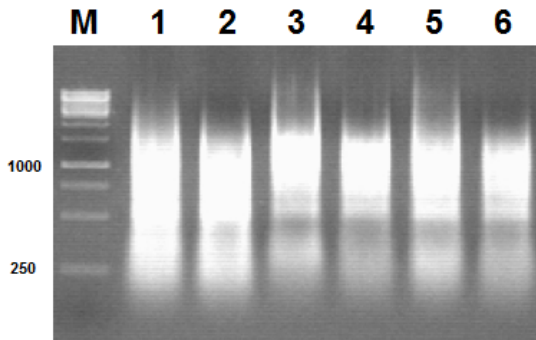


Рисунок 3 - Амплификация фрагментированной ДНК с добавленными линкерами с помощью праймера SuperSNX24. М – маркер молекулярных весов 1kb.

Наличие продуктов ПЦР говорит об эффективном присоединении линкера к ДНК-фрагментам. При проведении вычитания фрагментов, содержащих микросателлиты, использовали очищенные продукты ПЦР.

Для вычитания фрагментов ДНК, содержащих микросателлиты, к продуктам ПЦР добавляли биотинилированные зонды Mix2, Mix3 и Mix4. В первой стадии вычитания микросателлитов смесь ПЦР продуктов с зондами Mix2, Mix3 и Mix4 после их денатурации медленно ренатурировали и добавляли магнитные

частицы с иммобилизованным стрептоавидином. Вычитание гибридных молекул осуществляли в постоянном магнитном поле. С магнитных частиц связавшиеся фрагменты ДНК отделяли, подогревая их в течении 5 минут при 95°C. Эффективность вычитания оценивали добавляя полученную надосадочную жидкость в реакционную среде для проведения ПЦР с праймером SuperSNX24. Результаты амплификации представлены на рисунке 4.

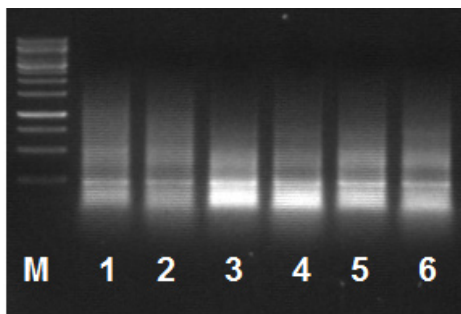


Рисунок 4 - ПЦР для определения эффективности вычитания с использованием магнитных частиц

Индивидуальные клоны, содержащие по одному фрагменту из смеси фрагментированной на короткие участки ДНК, получали лигированием ПЦР ампликонов с Т-вектором, сконструированном на основе рSK. После лигирования и трансформации компетентные клетки штамма XL2 высевали на питательную среду LB-агар с селективным агентом ампициллином, который позволял получить индивидуальные клоны, содержащие вставку.

Скрининг колоний, проявившихся на чашках Петри с LB-агаром, на наличие вставки проводили ПЦР с праймеров к M13. На рисунке 5 представлены результаты ПЦР скрининга колоний, полученных после трансформации.

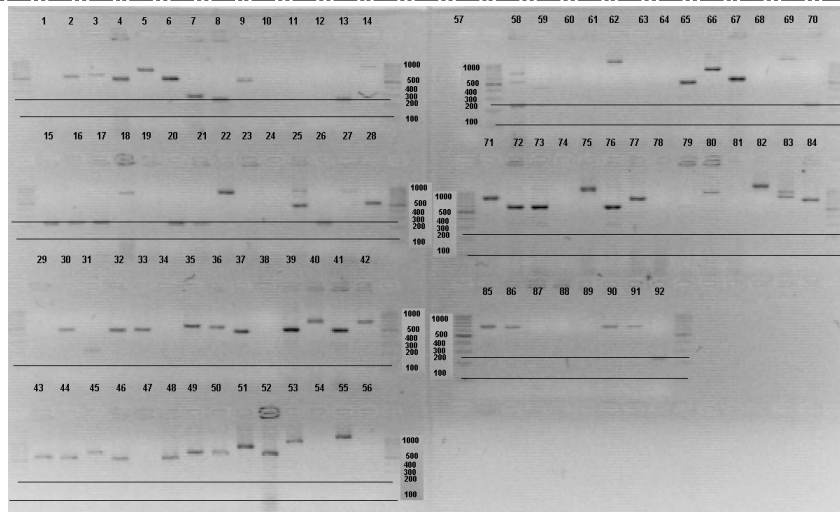


Рисунок 5 - Результаты скрининга колоний после трансформации Т-вектором, содержащим вычтенные фрагменты ДНК. 1-92 клоны, взятые для скрининга. Маркер молекулярных весов 100b.p.

В результате скрининга были идентифицированы клоны, в которых присутствует фрагмент больше 200 пар оснований. Это означает, что между сайтами для связывания праймеров M13 имеется фрагмент ДНК, состоящий из вектора и фрагментированной ДНК. Как видно из результатов электрофоретического разделения, размер вставки варьирует от 300 до 1000 пар оснований.

Анализ первичной структуры полученных вставок изучали на сиквенаторе ALFexpressII с использованием праймеров к M13. Сиквенирование проводили по стандартному для этого прибора протоколу.

В результате сиквенирования были определены нуклеотидные последовательности, фланкирующие микросателлитные локусы, и синтезированы праймеры для амплификации фрагментов ДНК лягушкозуба, содержащих динуклеотидные повторы.

Реакция ПЦР проходила в стандартных условиях с добавлением праймеров к локусу *Ran1*. Продукты амплификации анализировали на 6% полиакриламидном геле. Результаты генотипирования по локусу *Ran1* представлены на рисунке 6.

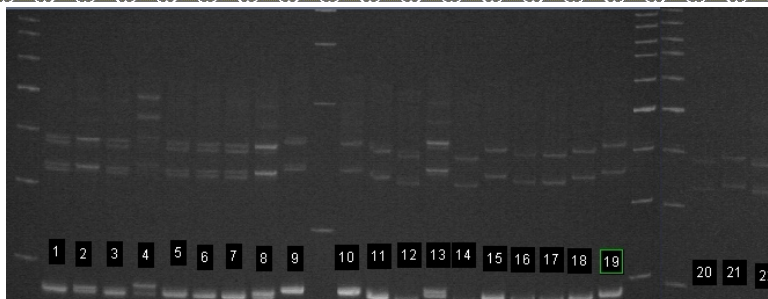


Рисунок 6 - Электрофоретическое разделение продуктов ПЦР генотипирования 28 образцов *R. sibiricus* по локусу *Ran1*

По полученным данным видно, что ампликоны идентифицированы у всех образцов ранодона. У образцов 2, 4, 8 и 13 идентифицированы по два аллеля, означающее, что эти образцы гетерозиготы и несут по два варианта одного локуса. Остальные образцы содержат по одному аллелю локуса *Ran1* и они, соответственно, гомозиготы. Интересным является факт наличия всего лишь 4 аллелей по этому локусу.

Наличие большого количества гомозигот и небольшой вариации аллелей по локусу *Ran1* подтверждает мнение зоологов предполагающих, что природные популяции семиреческого лягушкозуба возникли в результате горообразования в местах обитания лягушкозуба. В результате горообразования появился хребт Жетысуйское Алатау. В связи с тем, что *Ranodon sibiricus* ведет слабоподвижный образ жизни и не способен преодолевать большие преграды в виде гор и каменных насыпей, популяции географически изолированы друг от друга. Такая изоляция, исходя из других примеров эволюции видов, должна была привести и к генетической гетерогенности популяций. Полученные в нашем исследовании результаты анализ по локусу *Ran1* свидетельствуют о том, что исследованные популяции лягушкозуба в достаточной мере гомогенны и не имеют широкую норму реакции по данному локусу. Следовательно, геном лягушкозуба слабо мутирует и не рекомбинирует. Большое количество гомозигот говорит о постоянном близкородственном скрещивании и выделении «чистой линии». Однако для полного анализа популяций лягушкозуба и оценки эволюционной стабильности вида необходимы дальнейшие исследования других популяций ранодона, а также поиск новых полиморфных локусов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Goldstein D.B. and Pollock D.D. Launching microsatellites: a review of mutation processes and methods of phylogenetic inference.// Journal of Heredity. 1997. V.88. P.335-342.
2. Jeffreys A.J, Bois Ph., Buard J. et al. Spontaneous and induced minisatellite instability.// Electrophoresis. 1997. V. 18. P. 1501-1511.

3. Ellegren H. Microsatellite mutations in germline: implications for evolutionary inference. // *Trends in Genetic*. 2000. V. 16. P. 551-558.

4. Moore, S. S. Sargeant, L. L., King, T. J., Mattick, J. S., Georges, M. and Hetzel, J. S. (1991). The conservation of dinucleotide microsatellites among mammalian genomes allows the use of heterologous PCR primer pairs in closely related species. *Genomics* **10**, 654-660.

5. Pepin, L., Amigues, Y., Lepingle, A., Berthier, J., Bensaid, A. and Vaiman, D. (1995). Sequence conservation of microsatellites between *Bos Taurus* (cattle), *Capra hircus* (goat) and related species. Examples of use in parentage testing and phylogeny analysis. *Heredity* **74**, 53-61.

6. Primmer, C. R., Moller, A. P. and Ellengren, H. (1996). A wide-range survey of cross species microsatellite amplifications in birds. *Mol Ecol* **5**, 365-378.

7. Zhu, Y., Queller, D. C. and Strassmann, J. E. (2000). A phylogenetic perspective on sequence evolution in microsatellite loci. *J Mol Evol* **50**, 324-338.

8. Tautz, D. (1989). Hypervariability of simple sequences as a general source for polymorphic DNA markers. *Nucleic Acids Res* **17**, 6463-6471.

9. Weber, J. L. and May, P. E. (1989). Abundant class of human DNA polymorphisms which can be typed using the polymerase chain reaction. *Am J Human Genet* **44**, 388-396.

10. Weissenbach, J., Gyapay, G., Dib, C., Vignal, A., Morissette, J., Millasseau, P., Vaysseix, G. and Lathrop, M. (1992). A second-generation linkage map of the human genome. *Nature* **359**, 794-801.

11. Ostrander, E. A., Jong, P. M., Rine, J. and Duyk, G. (1992) Construction of small-insert genomic DNA libraries highly enriched for microsatellite repeat sequences. *Proc Nat Acad Sci, USA* **89**, 3419-3423.

12. Armour, J. A. L., Neumann, R., Gobert, S. and Jefferys, A. J. (1994). Isolation of human simple repeat loci by hybridization selection. *Human Mol Gen* **3**, 599-605.

13. Kandpal, R. P., Kandpal, G. and Weissman, S. M. (1994). Construction of libraries enriched for sequence repeats and jumping clones, and hybridization selection for region-specific markers. *Proc Nat Acad Sci, USA* **91**, 88-92.

14. Kijas, J. M. H., Fowler, J. C. S., Garbett, C. A. and Thomas, M. R. (1994). Enrichment of microsatellites from the citrus genome using biotinylated oligonucleotide sequences bound to streptavidin-coated magnetic particles. *Bio-Techniques* **16**, 656-662.

15. Hamilton, M. B., Pincus, E. L., DiFiore, A. and Fleischer, R. C. (1999). Universal linker and ligation procedures for construction of genomic DNA libraries enriched for microsatellites. *BioTechniques* **27**, 500-507.

Түйіндеме

Гипервариаболді микросателлитті ДНҚ фрагменттері популяция мен түрлер арасындағы туыстықты анықтау мен геномды картирлеуді, популяциялық және эволюциялық биологияны молекулярлы-генетикалық зерттеу барысында айтарлықтай үлес қосты.

Құрамында (AG)12, (TG)12, (AAC)6, (AAG)8, (AAT)12, (ACT)12, (ATC)8, (AAAC)6, (AAAG)6, (AATC)6, (AATG)6, (ACAG)6, (ACCT)6, (ACTC)6 және (ACTG)6 микросателлиты бар ДНҚ фрагменттерін алуға, клондауға және алғашқы құрылысын анықтауға ат салыстық. Биотинилді зондармен стрептоавидин имобилизденген магнитті бөлшектер арқылы шегеру өткізілді. Сиквенірлеу барысында құрамында динуклеотидты қайталанулары бар *Ranodon sibiricus* ДНҚ фрагменттерін амплификациялау үшін *Ran1* праймерлері синтезделді және флактаушы микросателлиттер докустарының нуклеотидты реттіліктері анықталды.

Resume

DNA hypervariable microsatellite regions typing has a crucial impact on molecular genetics in population and evolutionary biology, genotyping relationship determination of species and populations. We have had an effort to obtain, clone and characterize primary structure of the following DNA microsatellite loci (AG)12, (TG)12, (AAC)6, (AAG)8, (AAT)12, (ACT)12, (ATC)8, (AAAC)6, (AAAG)6, (AATC)6, (AATG)6, (ACAG)6, (ACCT)6, (ACTC)6 and (ACTG)6. Exclusion was performed with biotinylated magnetic particles that contain immobilized streptavidin. Sequence results determined microsatellites' flanking regions and Ran1 primers synthesis. Ran1 primers were used to amplify Ranodon sibiricus DNA containing dinucleotide repeats.

ӨОЖ 591.3

**КӨШІРІП ОТЫРҒЫЗҒАН СИЫР ҰРЫҚТАРЫНЫҢ
ДАМУЫНА ЫҚПАЛ ЕТЕТІН КЕЙБІР ӘСЕРЛЕР****М. Аятханұлы**

С.Торайғыров атындағы Павлодар Мемлекеттік Университеті

К. Лейдинг, Х-П. Ноонер

Нойштатд Айш Мал ұрықтандыру бірлестігі, Германия

Қанымдаушыдан (донордан) алған ұрықты қабылдаушыда (реципиентте) дамытуды ұрық көшіріп отырғызу биотехнологиясы дейді. Алатын ұрықтың сапасы мен санына қанымдаушының тигізетін әсері жан-жақты

зерттеліп қорытындыланғаны әдебиеттерде айқын көрсетілген. Мәселен, көшіріп отырғызуға жарамды және жеткілікті дәрежеде ұрық алу үшін қанымдаушының жасы, тұқымы, өнімділігі, азықтандырылуы, күйі, жыл мерзімі, жыныстық айналымының қалыптылығы, денінің саулығы, гормон қабылдау қасиетін ескеру қажет екені түбегейлі дәлелденіп, оларды тиімді қолдану жолдары ұсынылған [3, 5, 6, 7, 8, 9, 14].

Көшіріп отырғызған ұрықтың ары қарай дамып, төл болу үрдісі қабылдаушы аналықтың ағзасында (құрсағында) өтеді. Демек, ұрық көшіріп отырғызу нәтижесі қабылдаушы аналыққа тура тәуелді. Алайда, біздің қолымыздағы деректерге қарағанда, қабылдаушы аналықтың ұрық дамуына тигізетін әсері толыққанды зерделенілмегені байқалады. Ғалымдар мен мамандар [2, 4, 3, 10, 14, 1] дені сау, ұрық көшіріп отырғызған кезде жұмыртқалығында сары дене дамыған, жыныстық айналымы қанымдаушымен сәйкесетін сиыр мен құнажынды қабылдаушы аналық ретінде пайдалануға болады деген жалпылама тұжырым жасайды. Құрсағына көшіріп отырғызғын ұрықтың дамуына қабылдаушы аналық жағынан қандай әсерлер болатыны жөнінде мардымды деректер кездестіре алмадық. Осы жайды ескере отырып, көшіріп отырғызылған ұрықтың дамуына қабылдаушы аналықтың және жыл мезгілінің тигізетін әсерлерін зерделеуді мақсат еттік. Мақсатты орындау үшін мына міндеттерді алға қойдық:

1. Қабылдаушы аналықтың жатырының сол және оң мүйізінің ұрық дамуына тигізетін әсерін анықтау,
2. Жұмыртқалықта дамыған сары дененің көлемі мен ұрықтың дамуы арасындағы байланысты сараптау,
3. Көшіріп отырғызылған ұрықтың дамуына жыл мезгілінің тигізетін ықпалын зерделеу.

Зерттеу материалдары мен әдістемелері

Біздің зерттеуімізге Германия Федеративтік Республикасы Нойштадт Айш қаласындағы малды ұрықтандыру бірлестігінің 2001-2005 жылдары сиырдың ұрығын көшіріп отырғызған деректері мен мәліметтері пайдаланылды. Деректердің математикалық орташасы, стандарт ауытқуы, нақтылы айырмашылығы ($p > 0,05$) есептелініп сарапталды.

Көшіріп отырғызуға жаңа алынған немесе 196 градус суық азот сұйығында сақталған ұрықтар қолданылды. Ұрықты көшіріп отырғызу Кассу құралы арқылы атқарылды. Ол үшін тік ішекке енгізген қолдың саусақтарымен жатыр мойынын бекітіп, оның арығынан құралды өткізген соң ішіндегі ұрықты қысып шығару тәсілі бойынша ұрық көшіріліп отырғызылды. Ұрық аналықтың сары дене дамыған жағының жатыр мүйізінің (оң немесе сол) ұшына таяу орынға көшірілді. Ұрықты көшіріп отырғызу алдында қабылдаушы малдың жұмыртқалығы зерттеліп, ондағы сар денелер дамуы мен көлеміне қарай СД-1, СД-2 және СД-3 деп белгіленді. Мұнда,

СД-1 кішкене, СД-2 орташа, СД-3 үлкен сары денені көрсетеді. Ұрықты қабылдаушы сиырда немесе құнажында 16-24 тәуліктен соң жыныстық айналым білінбесе ұрық дамыған, ал жыныстық айналымы қайта түзілсе ұрық дамымаған деп есептелініп, 6-8 аптадан кейін тік ішек арқылы зерттеу жүргізіліп, қабылдаушы аналықтардың нақтылы буаздығы анықталды.

Зерттеу қорытындысы және талқылау

Ұрықты көшіріп отырғыздан бұрын қабылдаушы аналықтың қай жақ жұмыртқалығында сары дене дамығанын тік ішек арқылы сипап білген соң, сары дене дамыған жағының жатыр мүйізіне Кассу құралы арқылы ұрық енгізілді. Қабылдаушы аналықтың жатырының сол немесе оң жақ мүйізіне көшіріп отырғызылған ұрықтардың даму нәтижесін келесі кесте 1-де көрсеттік.

1 - кесте

Ұрықтың дамуына қабылдаушы аналықтың жатыр мүйізінің әсері

Жатыр мүйізі	Көшірілген ұрық саны	Дамыған ұрық		Дамымаған ұрық		x	δ	m
		n	%	n	%			
сол	613 (42,57 %)	343	55,96	270	44,05	0,559	0,496	0,030
оң	827 (57,43 %)	469	56,71	358	43,29	0,567	0,495	0,026
Барлығы	1440 (100 %)	812	56,38	628	43,62	-	-	-

Кестеде көрсетілгендей, қабылдаушы аналықтың жатырының сол жақ мүйізіне көшіріп отырғызылған 613 ұрықтың 343 немесе 55,96 пайызы, оң жақ мүйізіне енгізілген 827 ұрықтың 469 немесе 56,71 пайызы дамыған. Демек, сол және оң жақ жатыр мүйізінде ұрықтардың даму нәтижесінде айырмашылық байқалмайды ($p > 0,95$). Барлық ұрықтардың 42,57 пайызы жатырдың сол жақ мүйізіне, 57,43 пайызы оң жақ мүйізіне көшіріліп отырғызылған. Бұдан қарағанда, қабылдаушы сиырдың жатырының оң жақ мүйізіне сол жағымен салыстырғанда 15 пайыз артық ұрық көшірілетіні және мүйіздер ұрықтың дамуына бірдей жағдай жасайтыны байқалады.

Ресей жағдайында бейхирургиялық тәсілмен көшіріп отырғызылған ұрықтардың дамуы 40-50 пайызды [11], АҚШ аумағында 50-60 пайызды [4] құрайтын көрінеді. Ал Алматы өңіріндегі шаруашылықтарда өткізілген зерттеулер көшірілген ұрықтың 48,1 пайызы дамып, іштөл болатынын мәлімдейді [12]. Біздің нәтижеміз Алматы мен Ресейдікінен жоғары, АҚШ-тікінен төмен, осылардың ортасынан табылады. Жалпы ұрықтың даму нәтижесіне көптеген әсерлер ықпал ететінін баяндағанбыз. Біздің зерттеуімізден байқалған бір ерекшелік, көшіріліп отырғызылған барлық ұрықтардың 60-тай пайызы жатырдың оң жақ мүйізіне көшіріліп, сонда дамиды. Мал, жануарлардың өсіп-өну биологиясы жөніндегі

әдебиеттерде аналықтардың оң жақ жұмыртқалығы сол жағындағысынан артық қызмет атқаратыны және іштөлінің 60-70 пайызы оң жақ жұмыртқалықта дамыған жұмыртқа жасушасынан түзілетіні анық көрсетіледі. Бұл заңдылық ұрық көшіріліп отырғызылған қабылдаушы аналықтарда да сақталатынын біздің зерттеу дәлелдеп отыр.

Көпіршіктен жұмыртқа жасушасы бөлініп шыққаннан кейін, оның қуысына «сары дене» деп аталатын ішкі сөл безі пайда болады. Сары денеде прогестерон гормоны түзіліп, қан айналымына енуінің арқасында ұрықтың жатыр ішінде дамуына оңтайлы жағдай жасалады. Сары дене толық түзілмесе, қандағы прогестерон қажетті деңгейге дейін көтерілмей ұрықтың ары қарай дамуы тоқырап, өлу қаупі туындайды. Сондықтан ұрықты көшіріп отырғызудан бұрын қабылдаушы аналықтарды тік ішек арқылы зерттеп, сары дене түзілгенін, олардың даму деңгейі мен көлемін нақтылап анықтаған соң, жарамды деген аналықтарға ғана ұрықты көшіреді. Сары дененің түзілу деңгейі мен көлеміне қарай қабылдаушы аналықтарды 3 топқа бөліп, оларға көшіріп отырғызылған ұрықтардың дамуын зерделеген қортындыға назар аударайық (2 кесте).

Қабылдаушы аналықтың жұмыртқалығына түзілген барлық сары дененің 11,59 пайызын кішкене, 75,76 пайызын орташа, 12,65 пайызын үлкен сары дене құрайды.

2 - кесте

Көшіріп қондырылған ұрықтың дамуына қабылдаушы аналықтың сары денесінің әсері

Сары дене	Көшірілген ұрық саны	Дамыған ұрық		Дамымаған ұрық		x	δ	m
		n	%	n	%			
СД-1	167 (11,59 %)	70	41,91	97	58,09	0,419	0,493	0,038
СД-2	1091 (75,76 %)	631	57,83	460	42,17	0,578	0,493	0,014
СД-3	182 (12,65 %)	111	60,98	71	39,02	0,609	0,487	0,036
Барлығы	1440 (100 %)	812	56,38	628	43,62	-	-	-

Демек, барлық ұрықтың $\frac{3}{4}$ бөлігі орташа сары дене түзілген қабылдаушы сиыр мен құнажындарға көшірілетіні анықталады. Сары дененің көлемі ұлғайған сайын көшіріліп отырғызылған ұрықтың даму нәтижесі де арта түсетін тенденция байқалады. Мысалы, кішкене сары дене түзілген қабылдаушы аналықтарға көшіріп отырғызған ұрықтың 41,91 пайызы дамитын болса, орташа сары дене түзілгендерінде бұл көрсеткіш 57,83 пайыз, ал үлкен сары дене дамығандарында 60,98 пайызға жетеді. СД-2 және СД-3 тобының ұрық даму нәтижесін СД-1 тобынікімен салыстырсақ 15,92 және 19,07 пайыз артық екенін көреміз. СД-1 мен СД-2 арасындағы ($p > 0,95$) және СД-1 мен СД-3 арасындағы айырмашылық ($p > 0,99$) нақтылы айырмашылық екенін статистикалық есептеу айқындайды. Ал СД-3-тің СД-2-ден 3,15

пайыздық артықшылығы қуәландыратындай дәрежедегі ақиқат артықтық деп есептелінбейді. Демек, орташа және үлкен сары дене кішкенеге қарағанда ұрықтың дамуына айтарлықтай он әсер ететінін байқаймыз.

Жұмыртқалықта түзілген сары дененің көлемі мен одан бөлініп шығатын прогестерон концентрациясының арасында мықты он байланыс болатындығы [13, 16] ультрадыбыстық құрал мен радиоиммунологиялық тәсіл арқылы анықталған. Сары дененің көлемі ұлғайғанда одан бөлініп шығатын прогестеронның концентрациясы молайып, жатырдағы ұрықтың дамуына қолайлы жағдай жасалады. Міне, осыған тікелей байланысты орташа және үлкен сары дене дамыған сиыр мен құнажындарға көшірілген ұрықтың дамуы кішкене сары дене түзілген аналықтардікінен артық болатыны айтпай-ақ түсінікті.

Реті келгенде айта кетейік, ұрықты тек қана үлкен сары дене түзілген қабылдаушы малға көшіріп отырғызған жөн деген қағиданы дәріптеуге болмайды. Себебі барлық қабылдаушы аналықтың 13 пайыздайына ғана үлкен сары дене түзілетінін біздің зерттеу айқын көрсетіп отыр. Егер айтылмыш қағиданы ұстансақ, бір қанымдаушы (донор) сиырға 5-10 емес, кем дегенде 60-70 қабылдаушы дайындауға тура келеді. Мұндай қабылдаушы аналықты кез келген табыннан табу үлкен қиыншылық туғызары ақиқат.

Енді, қабылдаушы сиыр мен құнажындар құрсағына көшірілген ұрықтың дамуына жылдың төрт мезгілі қандай әсер ететініне көз жүгіртейік (кесте 3).

3 - кесте

Ұрықтың дамуына мезгілдің әсері

Мезгіл	Көшірілген ұрық саны	Дамыған ұрық		Дамымаған ұрық		x	δ	m
		n	%	n	%			
Қыс	310	151	48,71	159	51,29	0,482	0,501	0,028
Көктем	328	179	54,57	149	45,43	0,545	0,497	0,027
Жаз	411	248	60,34	163	39,66	0,603	0,489	0,024
Күз	391	230	58,82	161	41,18	0,588	0,492	0,024

Қабылдаушының жатыр мүйізіне көшіріп отырғызған ұрық ары қарай дамып, іштөл болып жетілуіне жыл мезгілдері белгілі дәрежеде әсер ететінін көреміз. Әсіресе, жаз бен күзде көшірілген ұрықтар қыс пен көктемге қарағанда айтарлықтай артық дамидыны айдан анық ($p > 0,99$). Оның сыртында, жалпы, көктемнен бастап күзге дейін ұрықтың дамуы арта түсетін тенденция байқалады. Алайда, қыс пен көктемде көшірілген ұрықтардың даму нәтижесінің арасында айырмашылық жоқ ($p > 0,95$). Ал жаз бен күз айларында қондырылған ұрықтың дамуы қыс айларынікінен 11,63 және 10,11 пайызға артық екені толық дәлелденеді ($p > 0,99$).

Leiding, Nohner [6] ұрықты көшіріп қондыру нәтижесіне жыл мезгілдері және шаруашылықтар арасындағы айырмашылық үлкен әсер ететінін хабарлайды.

Олардың деректері бойынша ұрықтың дамуы қаңтар, ақпан, наурыз айларында ең төменгі дәрежені көрсетеді. Ал, нашар шаруашылықта 38 пайыз, жақсы шаруашылықта 71 пайыз болатынын анықтаған. Бұл біздің қорытындымызға сайма-сай келетін, жінішке дәлелдеуді қажет етпейтін дерек болып табылады.

Біздің пайымдауымызша, ұрық дамуының мезгілге тәуелділігі қабылдаушы аналықтың семіздік күйі, азығының сапалық және сандық көрсеткіштеріне тікелей байланысты. Қыс пен көктемде азықтың құрамындағы малдың ағзасына қажетті заттардың көлемі азайып қана қоймай, кейбіреуі тіпті болмайтыны мәлім. Көп жағдайда көмірсутегі мен уыздық заттың қатынасы өзгеріп зат айналымының бұзылуы белең алады. Әртүрлі витаминдер мен микро- және макроэлементтердің жетіспеушілігі тағыда қыс пен көктемде молынан кездеседі. Қыс пен көктемде мүйізді ірі қараның көбі, әсіресе сауын сиырлар, етінен арылып, семіздік күйі әбден төмендейді. Осы жағымсыз жайлардың салдары жатырдағы ұрықтың дамуына кері әсерін тигізетінін назарда ұстаған жөн.

Қорытынды

1. Қабылдаушы (реципиент) сиырдың жатырының оң жақ мүйізіне сол жағындағысына қарағанда 15 пайыз артық ұрық көшіріліп отырғызылады. Жатырдың сол жақ мүйізіне көшіріп отырғызылған ұрықтың 55,96 пайызы, оң жақ мүйізіне енгізілген ұрықтың 56,71 пайызы дамыған. Сөйтіп, жатыр мүйіздері ұрықтың дамуына айталықтай әсер етпейтіні байқалады.

2. Қабылдаушы аналықтардың жұмыртқалығына түзілген барлық сары дененің 11,59 пайызын кішкене, 75,76 пайызын орташа, 12,65 пайызын үлкен сары дене құрайды. Сары дененің көлемі ұлғайғанда көшіріліп отырғызылған ұрықтың даму нәтижесі арта түсетін тенденция байқалады. Кішкене сары дене түзілген аналықтарға көшірілген ұрықтың 41,91 пайызы, орташа сары дене түзілгендерінде 57,83 пайызы, ал үлкен сары дене дамығандарында 60,98 пайызы дамиды. Орташа және үлкен сары дене түзілген аналықтарда кішкене сары дене дамығандарға қарағанда 15,92 және 19,07 пайыз артық ұрық дамиды ($p > 0,95$; $p > 0,99$).

3. Көшіріп отырғызылған ұрық ары қарай дамып, іштөл болып жетілуіне жыл мезгілдері әсер етеді. Жалпы, көктемнен бастап күзге дейін көшірілген ұрықтың даму нәтижесі қосыла түсетіні аңғарылады. Әсіресе, жаз бен күзде көшірілген ұрықтар қыс пен көктемге қарағанда айтарлықтай артық дамиды ($p > 0,99$). Жаз бен күз айларында көшірілген ұрықтың дамуы қыс айларынікінен 11,63 және 10,11 пайызға артық екені дәлелденеді ($p > 0,99$).

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Аятханұлы М. Мал акушерлігі және көбею биотехнологиясы. - Павлодар: «Полигон», 2006.-245 б.
2. Busch W, Klaus Lohle, Winfried Peter. Kunstliche Besamung bei Nutztieren. Jena-Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 1991.-437-444 S.

3. Gorchach A. Embryotransfer beim Rind. Neustadt a. Aisch: Enke Verlag, 1997.
4. Joe Bearden and John Fuquay. Applied Animal Reproduction. New Jersey: Upper Saddle River, 1997.-211-219 p.
5. Lange H, Reichenbach H.D. Bovine superovulatory treatments: Follicle stimulating hormone (FSH) preparations and superovulatory treatments protocols as sources of variation in embryo transfer practice. Arquivos da Faculdade de Veterinaria, UFRGS Porto Alegre 25, 1997. -127-144 p.
6. Leiding C, Nohner H-P. Biologische und ökonomische Potential des Embryotransfers beim Fleckvieh. Zucht und Besamung, 2004, №152, -22-25 S.
7. Martens G. Untersuchungen der Wirkung unterschiedlicher FSH-Dosierungen und FSH-Applikationsregime auf Superovulationsergebnisse bei der Rasse Fleckvieh. Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Veterinarmedizin, Hannover 2004, -124 S.
8. Mapletopt R. J., Steward K. B., Adams G. P. Recent advances in the superovulation in the cattle. Reprod. Nutr. Dev., 2002, № 42, -601-611 p.
9. Niemann H., Meinecke B. Embryotransfer und assoziierte Biotechniken bei landwirtschaftlichen Nutztieren. Stuttgart: Ferdinand Tnke Verlag, 1993, -259 S.
10. Nohner H.-P. Stand der Technik und Ergebnisse der wissenschaftlichen Versuche "Pluset". Zucht und Besamung 2004, №152, -17-21 S.
11. Полянцев Н. И., Подберезный В. В. Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных. - Ростов на Дону: «Феникс», 2001. - 205-209 С.
12. Садыгожаева Г. Т. Рост и развитие трансплантатов разного генотипа. Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана, № 7, 2007.- 36-37 С.
13. Singh J., Pierson RA, Adams GR. Ultrasound Image Attributes of the Bovine Corpus Luteum: Structural and Functional Correlates. Journal of Reproduction and Fertility, 1997, № 109, -35-44 p.
14. Schellander K. Gewinnung und Übertragung von Embryonen (Embryotransfer) im Buch: Tier Biotechnologie von Hermann Geldermann. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer, 2003. -351-357 S.
15. Schewab J. Der Einsatz von Ultraschall zur Untersuchung von Spenderkühen im Embryotransfer. Dissertation zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde, München, 2000, -107 S.
16. Tom JW, Pierson RA, Adams GR. Quantitative Echotexture Analysis of Bovine Corpora Lutea. Theriogenology, 1998, № 49, -1345-1352 p.

Резюме

В статье рассматривается влияние рогов матки, желтых тел в яичниках реципиента и сезона года на приживляемость эмбрионов. Не обнаружено дифференцированное влияние правого и левого рогов матки на развитие зародышей. Однако, в правом роге

матки пересаживается на 15 процентов больше эмбрионов, чем в левом. С увеличением объема желтых тел в яичниках повышается приживляемость пересаженных эмбрионов. Приживляемость эмбрионов, пересаженных летом и осенью, была довольно высокая, чем зимой и весной ($p > 0,99$).

Resume

Im Artikel wurden über die Einflüsse der Uterushörner, des Gelbkörpers am Eirstock beim Rezipient und der Jahreszeit auf dem Anwachs der übertragenden Embryonen geschrieben. Es wurde keinen differenzierten Einfluss von rechten und linken Gebärmutterhörnern auf die Embryonenentwicklung festgestellt. Aber im Vergleich mit dem linken Gebärmutterhorn wurden 15 % mehr Embryonen im rechten übertragen. Mit der Zunahme des Gelbkörpervolumens stieg die Embryonenanwachsrates ein. Anwachsrate der im Sommer und Herbst übertragenden Embryonen waren ziemlich höher als der im Winter und Frühling ($p > 0,99$).

УДК 591.3

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕНИЯ СУПЕРОВУЛЯЦИИ У КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ И КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОД

М. Аятханулы, Т.К. Сейтеуов

Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова

С целью изучения влияния породы на суперовуляцию нами проведен опыт на 15 коровах из них 8 симментальской и 7 казахской белоголовой пород.

Ниже приводятся данные, полученные в результате суперовуляции у разных пород крупного рогатого скота.

У коров симментальской породы было получено всего 64 эмбрионов и яйцеклеток. Этот показатель свидетельствует о том, что у одной коровы в среднем развивалось 8 эмбрионов и яйцеклеток. Нами было вымыто с одной коровы от 6 до 10 эмбрионов и яйцеклеток.

Что касается качества эмбриона, то из всего количества зиготы 57,8 % пригодны, а 26,6 % непригодные эмбрионы. Колебание пригодных эмбрионов составляет 55,6 -66,7 %, а не пригодных 12,5 - 42,9 %.

У коров симментальской породы 15,6 % яйцеклеток не были оплодотворены. У маток дающих много эмбрионов было найдено не оплодотворенные яйцеклетки, а у коров, с меньшим количеством эмбрионов такие яйцеклетки не были найдены.

У коров мясного направления продуктивности, Казахской белоголовой породы, в результате применения гормона гонадотропина «Плусет» получены следующие результаты. У экспериментальных коров (7 голов) было получено 65 эмбрионов и яйцеклеток, в среднем с одной коровы 9,3 эмбрионов и яйцеклеток. Среди вымытых эмбрионов, 58,5 % составляют сформировавшиеся и пригодные для трансплантации. Отставшие в росте и подвергшиеся морфологическим изменениям составляют 26,2 %. Не успевших соединиться яйцеклеток со спермиями 15,4%.

О том, что у коров Казахской белоголовой породы есть индивидуальные особенности и физиологические отличия свидетельствует сформировавшийся суперовуляционный процесс у этих животных. Например, вымытые от каждой коровы эмбрионы 8 - 11, из них количество пригодных 5 - 7, а количество непригодных 1 - 4.

Теперь попробуем проанализировать данные, полученные у коров двух пород в результате суперовуляции. У коров симментальской породы было взято в среднем $8,0 \pm 0,5$ эмбриона и яйцеклетки, $4,6 \pm 0,2$ пригодных эмбриона, $2,1 \pm 0,2$ непригодных и $1,3 \pm 0,3$ неоплодотворенных яйцеклеток. Каждая корова Казахской белоголовой породы в результате суперовуляции дала соответствующие результаты: $9,3 \pm 0,3$; $5,4 \pm 0,3$; $2,4 \pm 0,4$; $1,4 \pm 0,4$. Это значит, что из взятых у казахской белоголовой коровы количеств эмбрионов больше на 1,3, а пригодных на 0,8. Математическая обработка показала о достоверность полученных данных т.е. $p > 0,95$ между количеством эмбрионов и количеством пригодных эмбрионов.

Итак, наши экспериментальные данные подтверждают то, что коровы породы Казахской белоголовой превосходят коров породы Симментальской по количеству образованных эмбрионов, и по количеству пригодных эмбрионов. Наши заключения совпадают с данными, полученными Nie-mann, Meineske [1] по части превосходства коров мясного направления над коровами молочного.

В сообщениях Mariana et al., (1970) приводятся данные о том, что при применении одинаковой дозы гонадотропина на коровах породы шароле и фриз привели к разным уровням овуляции. Шароле в среднем дала 6,2 фолликул для образования овуляции, а фриз 2,6. Аналогичные данные получены у коров породы герефорд, абердин-ангус, т.е. 12,3 - 32,0 овуляции, тогда как у коров фриз 7,3 - 13,7 [2]. Проведенные в последние годы исследования в Германии свидетельствуют о том, что коровы мясных пород положительно реагируют на применение гормонов гонадотропинов и показывают высокие результаты суперовуляции. Если у коров молочного направления чернопестрой породы получено 5,0 пригодных к пересадке эмбрионов, то у симментальской породы 11,4 [3]. Все вышесказанное свидетельствует в пользу коров пород мясного направления.

Коровы симментальской породы используются в двух направлениях – мясном и молочном. А коровы казахской белоголовой порода только мясного направления. Отличие между двумя этими породами в том, что симментальская порода является комбинированного направления. Значит, предполагается, что у крупного рогатого скота, используемого в двух направлениях результаты суперовуляции ниже.

Сравнение между собой пород коров молочного направления дает основание полагать, что уровень молочности не влияет на показатели интенсивности суперовуляции. Этому подтверждение исследования Camp [4], который подразделил коров молочного направления по уровню продуктивности молока на 3 группы: 6000-7000 кг, 7000-8000 кг, 8000-9000 кг и определил, что уровень молочности не влияет на интенсивность образования яйцеклеток.

Сергеев, Мадисон [5] в исследованиях, связанных с молочностью, убедились в том, что выделяющиеся фолликулы наоборот стимулируют развитие молочности и, например, удой более 8000 кг стимулирует большее образование фолликул, а те, соответственно, способствуют большему образованию оплодотворяющихся яйцеклеток.

Правильность выше сказанных слов подтверждают Lange, Reichenbach [6], т.е. уровень удоя практически не влияет на количество получаемых эмбрионов.

Хотя в некоторых сообщениях приводятся сведения о том, что уровень удоя до определенной степени влияет на продуктивность суперовуляции. А затем, когда удой повышается выше 6000 кг, уровень суперовуляции снижается. Например, сравнительный анализ показал, что у коров – доноров при удое 5000 кг на 4,2 % больше получают эмбрионов для трансплантации, чем при удое 6000 кг [7].

В заключении можно сказать, что велика роль породы крупного рогатого скота в результатах суперовуляции. Еще можно сказать, что влияют внутривидовые типы, линии, а также условия роста и развития.

Saumande et al., 1977 [8] в зависимости от потомков, продуктивности крупного рогатого скота чувствительность яичников по восприимчивости делит на несколько степеней:

потомок:	индекс восприимчивости:	тип продуктивности:
фриз	1,0	молочный
лимузин	2,19	мясной
норманд	2,20	молочно-мясной
шароле	2,50	мясной
блонде дактиван	3,60	мясной
майне-анджоу	3,80	молочно-мясной

Это показывает, что индекс восприимчивости не влияет на продуктивность, т.е. показатели составляющие ее. К примеру, используемые в молочно-мясном направлении коровы майне-анджоу, вызывают сомнения в превосходстве перед породами лимузин и шароле, выращиваемые в мясном направлении.

Вывод

Породы крупного рогатого скота оказывает значительное влияние на результаты суперовуляции. Казахская белоголовая порода в отличие от симментальской породы, дает больше эмбрионов ($6,3 \pm 0,3$; $8,0 \pm 0,5$). У породы казахской белоголовой породы с каждой коровы в среднем были взяты: $5,4 \pm 0,3$ пригодных, $2,4 \pm 0,4$ дегенерированных и $1,4 \pm 0,4$ неоплодотворенных яйцеклеток, а у симментальской породы соответственно: $4,6 \pm 0,2$; $2,1 \pm 0,2$. Значит, у коров Казахской белоголовой в целом на 1,3 эмбриона больше.

ЛИТЕРАТУРА

1. Beckers J.F. (1987) Isolation and use of porcine FSH to improve the quality of superovulation in cattle. Theriogenology 27, 213
2. Scanlon P., Sreenan I., Gordon I. Hormonal induction of superovulation in cattle. - J. Agr Sci (Cambr.), 1968, v. 70, p. – 179-182.
3. Jutta Schwab. Der Einsatz von Ultraschall zur Untersuchung von Spend-erkühen im Embryotransfer. Inaugural – Dissertation, München, 2000, 231 S.
4. Gonzales A., Lassier J.G., Carruthers T.D., Murphy B.D., u. Mapletoft R.J. (1990) Superovulation of beef heifers with Folltropin: A new FSH Preparation containing reduced LH activity. Theriogenology 33, 519-529
5. Сергеев Н.И., Мадисон В.В. Из книги «Биотехнология в воспроизводстве и селекций крупного рогатого скота». Ленинград, 1989, с. 81.
6. Lange H. u. Reichenbach H.D. (1997) Bovine superovulatory treatments: Follicle stimulating hormone (FSH) preparations and superovulatory treatments protocols as sources of variation in embryo transfer practice. Arquivos da Faculdade de Veterinaria, UFRGS Porto Alegre 25, 127-144 (Suppi.)
7. Thomas Mengel. Untersuchungen zur auswahl von spendertieren für den Embryotransfer. Inaugural-Dissertation. Hannover, 1988, 156 S.
8. Saumande J., Chupin D., Mariana J. C., Ortavant R., Mauleon P. Factors affecting the variability of ovulation rates after PMSG stimulation. - In: EEC-seminar “Control of reproduction on the cow”. Galway, 1977, p. 37-60.

Түйіндеме

Бұл мақалада симментал және қазақтың ақбас тұқымды сыйрларына суперовуляция түзілтіп, қаншалықты дәрежеде ұрық алуға болатыны зерттелген.

Resume

This article gives the results of studying of the influence of species (Simmental and Kazakh white headed) for superovulation and gaffing of embryos.

УДК 636.32/38.082

**К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ
ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ**

Т.К. Бексеитов

Павлодарский государственный университет им. С.Торайгырова

Основная цель, которая преследуется племенным отбором, - это выделение из всей массы таких животных, которые сами отличаются лучшими качествами и, что еще более важно, дают лучшее потомство в сравнении со средними показателями по стаду. Некоторые специалисты допускают возможность за счет отбора баранов по племенным качествам обеспечить 80% общего эффекта по породному улучшению стада.

Математические методы в селекции животных дают значительные возможности для оценки племенных качеств производителей. В специальной литературе имеются различные методы для определения препотентности. Одни из них характеризуют препотентность по индивидуальному сходству дочерей производителя с их матерями, другие по степени однородности потомства, по улучшающей препотенции. Многие из них давая количественную характеристику препотентности, не дают чёткой градации препотентности по категориям племенной ценности [1].

Вместе с возможностью применения для оценки племенной ценности производителей по известным ранее методам, предлагаем методику определения племенной ценности производителей по индексу племенной ценности, который сочетает в себе вместе с простотой расчёта и улучшающую препотенцию, и характеристику однородности потомства, и даёт качественную градацию категорий племенной ценности производителей [2].

$$\text{ИПЦ} = \frac{D - M}{\delta_d}$$

где D – выраженность признака у дочерей;

M – выраженность признака у матерей в том же возрасте;

δ_d – среднее квадратическое отклонение признака в группе дочерей.

Здесь числитель (Д-М) характеризует улучшающий эффект производителя, а знаменатель (δ_d) – амплитуду изменчивости признака в натуральных величинах. Чем больше улучшающий эффект производителя и чем меньше изменчивость признака у дочерей (потомки более однородны), тем выше индекс племенной ценности производителя. В случае когда ИПЦ равен или больше единицы, т.е. дочери превышают матерей по развитию признака на одну сигму и более, то производителя считаем препотентным улучшателем. ИПЦ менее единицы до 0,4 характеризует производителя как улучшателя широкоамплитудного, что вытекает из следующих расчетов: согласно инструкции по оценке баранов по качеству потомства разница в средних показателях между потомством отдельных баранов и потомством всех проверяемых баранов может считаться достоверной только в том случае, если она не менее чем в 2 раза превышает свою ошибку ($D-M \geq 2m$), т.е. когда критерий достоверности разности (td) равен 2 и более. Ошибка средних показателей (m) рассчитывается по формуле:

$$m = \frac{d}{\sqrt{n}}$$

где δ - среднее квадратическое отклонение признака;
n – количество потомков при оценке.

Из формулы следует, что при количестве потомков при оценке равном в среднем 25 среднее квадратическое отклонение $\delta = 5m$, тогда индекс племенной ценности улучшателя $1 > \text{ИПЦ} \geq 0,4$ характеризует его как улучшателя широкоамплитудного.

Индекс племенной ценности производителя менее 0,4 и до 0 характеризует его как нейтрального, и меньше 0 – как ухудшателя.

Значение индекса племенной ценности	Категория племенной ценности производителя
ИПЦ ≥ 1	Улучшатель препотентный
$1 > \text{ИПЦ} \geq 0,4$	Улучшатель широкоамплитудный
$0,4 > \text{ИПЦ} \geq 0$	Нейтральный
ИПЦ < 0	Ухудшатель

Наиболее эффективна, считаем, оценка производителей по предложенному нами индексу племенной ценности, сочетающая в едином индексе и улучшающую потенцию производителя и однородность его потомства. Оценка по этому методу показала, что среди испытанных баранов лишь 10,7% признаны препотентными улучшателями, тогда как вообще препотентных баранов при расчёте коэффициента корреляции «дочери-матери» было установлено 42,9%.

Для раннего выявления ценных производителей можно использовать различные биологические маркеры.

Диапазон поиска методов прогнозирования следует расширять в различных направлениях. Одно из них - прогнозирование наследственных качеств производителей по индивидуальным биологическим особенностям, которые могут быть связаны с генотипом. Такой прием мог бы устранить или в какой-то мере ослабить влияние недостатков, присущих сравнительной оценке по качеству потомства.

Накоплены и опубликованы данные исследователей, установивших зависимость качества потомства от качества половых клеток.

Общий итог может быть выражен заключением, сделанным по этому поводу акад. А. В. Квасницким, который считает, что "от качества слившихся половых клеток возможны разные степени биологической ценности и зигот, а в дальнейшем бластоцит, эмбрионов, плода и наконец, родившегося приплода".

М. Д. Чамуха заинтересовал вопрос возможной зависимости выдающихся наследственных качеств производителя (препотентности) от степени специализации половых клеток в отношении соматической системы того же организма.

Известно, что после образования гамет, дающей начало новому организму, развитие зародыша происходит простым делением клеток до стадии половой закладки, когда среди образующих ее массу мезодермальных клеток появляются видоизмененные-первоначальные половые клетки. Следовательно, на определенной стадии развития зародыша гомогенная его масса начинает дифференцироваться на половые и соматические клетки, причем последние образуют затем основную массу организма - соматическую систему. В ходе формирования плода половые клетки все более уклоняются от соматической системы по биологическим особенностям, заключающимся в передаче генетической информации новому поколению.

Вполне допустимо, что клеточные преобразования происходят с некоторыми различиями у разных индивидуумов, что связано с их индивидуальными физиологическими особенностями, в том числе и обуславливающими синтез белка в ходе дифференциации клеток и систем. Последнее может определить различную степень этой дифференциации.

Известно, что сперматозоидам присуща низкая видовая специфичность. Поэтому для доказательства различной степени специализации половых клеток относительно соматической системы у разных индивидуумов они предприняли титрование сперматозоидов аутоиммунной сывороткой, то есть ввели в иммунологическое взаимодействие изучаемые биологические объекты одного и того же животного половые клетки (сперматозоиды) и соматическую систему (сыворотку крови).

В опыте антигеном служила суспензия из трехкратного отмытого семени и физиологического раствора (1:1). Каждого из десяти подопытных баранов иммунизировали его же семенем трехкратно, через семь дней, подкожным введением суспензии.

На седьмой день после последней инъекции из яремной вены животных брали кровь для приготовления сыворотки. Для определения титров пользовались реакцией агглютинации по методике, рекомендованной Шульманом и Гетманом. Для постановки реакции брали капилляры диаметром 1,5-2 мм и длиной 1000 мм, в которые всасывали по две капли суспензии сперматозоидов и смешивали их с двумя каплями антисыворотки соответствующих разведений. Затем капилляры ставили в штатив, в котором они с обоих концов зажимались резиновой прокладкой. Читка реакции проводилась после одно-двухчасовой инкубации при температуре 4⁰C. При комнатной температуре сперматозоиды склеиваются довольно быстро, и поэтому трудно провести границу между положительными и отрицательными результатами.

При отрицательной реакции наблюдается однородное помутнение всей жидкости, при положительной хорошо видны сгустки, агломераты, разделенные четкими границами прозрачной жидкости. Более четкие результаты получаются в реакции с неподвижными сперматозоидами, поэтому использовали хранившиеся в холодильнике при 4⁰C.

В реакции были получены весьма различные, с колебаниями от 1:8 до 1:128, титры у разных баранов, что выражает степень биологического различия между их половыми клетками и соматической системой, или степень специализации первых- от наименьшей (1:8) до наибольшей (1:128).

Поскольку всякая специализация органов, тканей и клеток связана с повышением их функционального назначения, они предположили, что и более специализированные половые клетки полнее будут выполнять свою основную функцию - передачу наследственной информации от отца потомству.

Для проверки этого положения был проведен опыт, в котором сопоставляли результаты испытания наследственных качеств девяти баранов-производителей породы северо-казахский меринос по качеству потомства с их иммунобиологическими показателями. Все бараны были 3,5 летнего возраста, относились к классу элита. При свободной выборке в одной отаре ими осемено по 30-50 маток 1 класса. Поскольку матки были аналогами по породности и продуктивности, разница в качестве потомства могла возникнуть от различия признаков наследственности производителей.

Данные оценки потомства сопоставили с титрами агглютинации путем вычисления ранговой корреляции (Таблица 1).

Таблица 1

Сравнительная оценка баранов-производителей по качеству потомства и титрам агглютинации семени аутоиммунной сывороткой

Номер баранов	Учено голов	Живая масса (кг)			Настриг шерсти				Ранги титров
		М	М-М ср	ранг	учтено голов	М	М-М ср	ранг	
36579	16	2,2	-0,35	4,5	16	3,41	+0,14	2	1
35591	16	0,8	-1,75	8	16	3,04	-0,23	9	-
35622	18	1,6	-0,95	6	20	3,23	-0,04	5,5	6
35627	12	1,5	-1,05	7	11	3,29	+0,02	4	3
35639	12	0,7	-1,85	9	11	3,11	-0,16	8	8
35649	20	4,3	+1,75	2	21	3,5	+0,23	1	4
35660	10	2,2	-0,15	3	11	3,3	+0,03	3	2
35674	13	2,2	-0,35	4,5	12	3,23	-0,04	5,5	5
39734	20	4,4	+1,85	1	19	3,21	-0,06	7	7
среднее		2,55				3,27			

Из приводимой таблицы следует, что места баранов в ранжированных рядах при разных способах оценки меняются. Смещения рангов в зависимости от оцениваемых хозяйственно-полезных признаков различны. В большей степени с рангами титров агглютинации совпадают ранги настригов шерсти. Коэффициент ранговой корреляции оказался положительным и довольно высоким (+0,85). Значительно меньшим (+0,17), но тоже положительным был коэффициент между рангами титров агглютинации и живой массы.

Таким образом, исследования показали возможность прогнозирования развития высоконаследуемых хозяйственно-полезных признаков у потомства в связи с наследственными особенностями их отцов, установленными по напряженности титра агглютинации сперматозоидов аутоиммунной сывороткой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Басовский Н.З., Попов А.П. Сравнительная оценка методов выявления препотентности быков. //Сельскохозяйственная биология, 1970, Том 5. № 3. - с. 449 – 454.
2. Бексеитов Т.К. Рекомендации по оценке племенной ценности производителей. – Павлодар, 2002. – 19 с.
3. Бексеитов Т.К. Антигенный спектр крови баранов-производителей и их препотентность. // Биологические науки Казахстана, 2003. № 1. - С. 60-64.

Түйіндеме

Аталықтардың асыл тұқымдық қасиеттерін бағалайтын жаңа әдіс ұсынылған.

Resume

It is suggested a new method of the estimation of the producers tribal value.

УДК 595.772 (574.25)

МУХИ (DIPTERA, CYCLORRHARNA) НЕКОТОРЫХ МЕСТ ПАВЛОДАРСКОГО ПРИИРТЫШЬЯ

Ж.М. Исимбеков, К.М. Мадиева, Г.М. Утенова

Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова

Ф.С. Насыров

*Семипалатинский государственный университет им. Шакарима,
г. Семипалатинск*

Мухи представляют большой практический интерес, так как в течение пастбищного сезона сильно беспокоят животных. Особенно страдают животные от мух-жигалок из-за постоянного беспокойства, потери крови и токсикоза. В результате, в летние месяцы среднесуточные удои молока от каждой коровы сокращаются в среднем на 0,5 л (10-20%) и за сезон каждая корова недодает до 100 л, а масса тела откормочных животных уменьшается от 50 до 300 г сутки (10-15 %) [1].

Для населения мухи опасны как переносчики и резервенты возбудителей болезней различной этиологии (микробной, вирусной, гельминтозной и др.). Так, по данным Е.Н. Павловского (1948) от мух выделены более 63 патогенных микроорганизмов, среди которых имеются особо опасные возбудители болезней (чумы, проказы, дизентерии, холеры, туберкулеза и др.) [2].

Учитывая эпидемиологическую и эпизоотологическую значимость мух ранее было проведено изучение их в пойме Иртыша и Баянаульском горно-лесном массиве.

Установлено распространенные в пойме среднего течения реки Иртыш 32 и Баянаульском горно-лесном массиве – 60 видов, раскрыты их экологические особенности и закономерности распространения [3,4].

В данном сообщении приводим сведения по видовому составу синантропных мух, связанные с жильем и бытом человека, представляющие санитарно-эпидемиологическое значение.

Работа проводилась в летний сезон 2009 г. в городах Павлодар, Экибастуз, в Баянтау, с. Чигириновка Шарбактинского района. Сборы мух проводились в жилых домах, скотных дворах, птичниках, на пастбище с животного (крупный рогатый скот) по общепринятым методикам [1].

Отлов взрослых мух осуществляли стандартным энтомологическим сачком. Учет численности мух производили в течение 20 минут.

Для выяснения суточного ритма активности и сезонного хода численности мух, отлов их производили через каждые 3 часа один раз в 7-10 дней. Кроме этого сбор мух производили с помощью различных ловушек.

С целью установления видового состава просмотрено более 1000 экземпляров имаго. Определение произведено микроскопом МБС-10 с помощью определителей: Г. Я. Бей-Биенко «Определитель насекомых Европейской части СССР», 1970 г., И. С. Зимин «Фауна СССР. Насекомые двукрылые», 1951 г [5,6].

Для качественной и количественной оценки видового состава мух, их распространения и соотношения видов, использовали индексы: обилия (И.О. – среднее число особей на одно животное), встречаемости (И.В. – процент поражения, заселения исследуемых животных мухами), доминирования (И.Д. – процентное соотношения видов) по В.Н. Беклемешеву (1961) [7].

Одновременно изучали состояние микроклимата биотопа. Определяли температуру воздуха, относительную влажность, освещенность и скорость ветра с помощью приборов: психрометра Ассмана, люксиметра Ю-16, анемометра Фусса.

В населенных пунктах степной зоны Павлодарского Прииртышья выявлено 34 вида 19 родов и 5 семейств. Видовой состав мух семейств Muscidae, Calliphoridae и Sarcophagidae почти идентичен с пастбищными мухами поймы Иртыша и Баянаульского горно-лесного массива. По количеству видов в степной зоне преобладали мухи семейства Muscidae, включающие 6 родов и 14 видов, затем Calliphoridae с 6 родами и 13 видами. Sarcophagidae представлен 4 видами 4 родов. Семейства Ulidiidae, Anthomyiidae, Fanniidae имеют по одному виду.

В скотных дворах, птичниках и жилье человека в населенных пунктах встречаются виды, характерные для природных биотопов пастбищной экосистемы. Занос их с природной обстановки в антропогенные условия происходит с животными. Мухи, питаясь выделениями на поверхности тела (пот, слюна, слеза, кровоточащие раны и др.) не покидают животного и оказываются в населенных местах. Однако численность невысокая в сравнении с плотностью их биотопах долины Иртыша. Там *Musca amita* составил 6,91 %, *M. osiris* – 4,87, а в населенных пунктах индекс доминирования их соответственно 0,9 и 0,1%.

Семейство Muscidae представлен 14 видами 6 родов. Повсеместно массовым оказался комнатная муха (*M. domestica*, ИД – 70,42%). Остальные виды малочисленны (*Muscina stabulans*, ИД – 2,59%; *Stomoxys calcitrans*, ИД – 1,20%) либо редко встречаются (*Morellia simplex*, ИД – 0,1%, *Musca larvipara*, ИД – 0,30%, *Ophyra leucostoma* – ИД – 0,30% и др.)

Мухи рода *Hydrotea* – таёжно-лесные обитатели. В Казахстане распространены в основном в облесенных и горных регионах. В Баянаульском

горно-лесном массиве встречаются 11 видов [4]. В степной зоне области к лесостепным массивам приурочены 45,0% видовой состава этого рода (Таблица №1). В основном это экологически пластичные, эврибионтные виды. По плотности популяции они относятся к малочисленным (*H. albipuncta*, ИД – 1,2%, *H. pandalei*, ИД – 2,19%) и редким (*H. dendipes*, ИД – 0,5%; *H. palaestrica*, ИД – 0,9%) видам. Нахождение их в степных ландшафтах указывает на широкое расселение и освоение ими не характерных для них жизненных пространств и экологических условий.

В населенных пунктах степной зоны региона разнообразным оказался видовой состав семейства Calliphoridae, 13 или 32,5% видовой состава мух. Ранее известный состав мух пополнен *Protocalliphora azurea*, C.sp., L.sp. Массовым видом является *Borrelus atripes*, ИД – 7,02%. Остальные виды калифорид малочисленны (*Calliphora vicina*, ИД – 2,59%; *C. vralensis*, ИД – 1,0%, *Lucilia sericata*, ИД – 1,4%, *L. regalis* – 2,7%) или редкие (*L. caesar*, ИД – 0,1%, *Protocalliphora azurea*, ИД – 0,1% и др.)

Таблица 1

Видовой состав и количественное соотношение мух в степной зоне Павлодарского Прииртышья

№	Семейство, род, вид	И.Д., %	И.В., %	И.О., экз.	Период лета	
					начало	конец
1	2	3	4	5	6	7
	<u>Ulidiidae</u>					
1	<i>Phisiphora demodata</i>	0,10	5,26	1,00	23.07	-
	<u>Anrhomyiidae</u>					
2	<i>Anthomyia</i> Sp.	0,30	5,26	3,00	17.06	-
	<u>Muscidae</u>					
3	<i>Hydrotaea albipuncta</i>	1,20	26,32	2,40	3.05	12.07
4	<i>H. dendipes</i>	0,50	10,53	2,50	3.05	18.06
5	<i>H. palaestrica</i>	0,90	21,05	5,50	2.05	3.06
6	<i>H. pandalei</i>	2,19	21,05	5,50	18.05	28.06
7	<i>H. Sp.</i>	0,10	5,26	1,00	21.05	-
8	<i>Musca amita</i>	0,90	21,05	2,25	19.05	12.08
9	<i>M. larvipara</i>	0,30	10,53	1,50	19.05	-
10	<i>Musca domestica</i>	70,72	73,68	50,50	6.04	13.09
11	<i>M. osiris</i>	0,10	5,26	1,00	28.05	-
12	<i>M. tempestiva</i>	0,10	5,26	1,00	28.05	-
13	<i>Muscina stabulans</i>	2,59	42,11	3,25	16.05	29.08
14	<i>Morellia simplex</i>	0,10	5,26	1,00	16.05	-
15	<i>Ophyra leucostoma</i>	0,30	15,79	1,00	16.05	-
16	<i>Stomoxys calcitrans</i>	1,20	21,05	3,00	12.04	21.04
	<u>Fanniidae</u>					
17	<i>Fannia scalaris</i>	0,20	10,53	1,00	3.06	

Calliphoridae						
18	<i>Borrelus atripes</i>	7,17	47,37	8,00	6.06	26.08
19	<i>Calliphora uralensis</i>	1,00	21,05	2,50	21.05	17.08
20	<i>C.vicina</i>	2,59	42,11	3,25	6.05	13.09
21	<i>C.vomitaria</i>	0,20	5,26	2,00	16.06	-
22	<i>C.sp.</i>	0,20	10,53	1,00	6.06	-
23	<i>Lucilia caesar</i>	0,10	5,26	1,00	6.06	-
24	<i>L. sericata</i>	1,39	21,05	3,50	21.05	18.08
25	<i>L.silvarum</i>	0,40	15,79	1,33	8.06	-
26	<i>L.regalis</i>	2,69	36,84	3,86	21.05	26.08
27	<i>L.sp</i>	0,20	10,53	1,00	15.06	-
28	<i>Phormia regina</i>	0,90	21,05	2,25	16.06	-
29	<i>Protocalliphora azurea</i>	0,10	5,26	1,00	8.06	-
30	<i>Protophormia terraenovae</i>	0,50	15,79	1,67	23.07	-
Sarcophagidae						
31	<i>Bercaea haemorroidalis</i>	0,10	5,26	1,00	13.06	-
32	<i>Sarcophaga carnaria</i>	0,20	5,26	2,00	9.06	-
33	<i>Rarinia striata</i>	0,40	15,79	1,33	20.07	-
34	<i>Wohlfahrtia magnifica</i>	0,40	15,79	1,33	18.06	21.08
	Всего	100.00				

Из представителей семейства Sarcophagidae имеет практическое значение *Wohlfahrtia magnifica* – миазообразователь. Ущерб связанный с паразитированием личинок этой мухи значителен, особенно в овцеводстве. В Казахстане потери живой массы при вольфартиозе достигает 146-570г в сутки, а за период болезни до 4,4кг [8]. В населенных местах региона численности имаго оказалась низкой, ИД – 0,4%.

Впервые в Павлодарском Приртышье найден *Anthomyia sp.*

Все виды семейств Muscidae, Calliphoridae, Sarcophagidae представляют санитарно-эпидемиологическое значение, особенно массовый вид *Musca domestica* (комнатная муха) с индексом доминирования 70,5%. Muscidae – копробионты, вылаживаются в экскрементах животных и человека, в различных нечистотах, бытовых отбросах и поэтому поверхность их тела и кишечный тракт загрязнен огромным количеством микроорганизмов, насчитывающие более 20 млн. Разлетаясь на значительное расстояние и скапливаясь в большом количестве в жилье человека, скотных дворах, они рассеивают и загрязняют окружающую среду микрофлорой [2].

Не менее опасен имаго калифорид, так они вылаживаются в трупах животных и нередко павших от инфекционных болезней (сибирской язвы, бруцеллеза, туберкулеза и др.). В таких случаях вероятность возникновения летних вспышек инфекционных болезней значительно возрастает.

В населенных пунктах, в животноводческих помещениях мухи появляются в апреле (*Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans*) и летают до конца сентября. Массовый лет мух охватывает июнь-август.

Заключение

1. В населенных пунктах степной зоны Павлодарской области выявлено 34 вида 19 родов и 5 семейств мух.

2. Аспектными видами оказались *Musca domestica* с индексом доминирования 70,42%, *Borrelus atripes* (ИД – 7,17%). Малочисленны: *Hydrotaea pandalei* (ИД – 2,19%), *Muscina stabulans* (ИД – 2,59%), *Calliphora vicina* (ИД – 2,59%), *Lucilia regalis* (ИД – 2,69%), *Stomoxys calcitrans* (ИД – 1,20%), *Lusilia sericata* (1,39%). Остальные виды редко встречаются.

3. В населенных пунктах наибольшие санитарно-эпидемиологическое значение имеет капробионтный вид *Musca domestica* (комнатная муха). Необходимо вести контроль и регуляцию численности этого вида.

4. Видовой состав мух степной зоны Павлодарского области пополнен *Protocalliphora azurea*, *Calliphora* sp., *Lucilia* sp., *Anthomyia* sp.

ЛИТЕРАТУРА

1. Веселкин Г. А. Зоофильные мухи (Diptera, Cyclorrhapha) домашних животных фауны СССР (фауна, экология и меры борьбы): автореф. ... д-ра биол. наук.: - Л., 1989. – 35 с.

2. Павловский Е.Н. Руководство по паразитологии человека. - М. – Л.: Изд-во АН СССР, 1948 – том 2. – С. 859-908.

3. Issimbekov Zh.M., Nassyrov F.S. Zoophilous flies (Diptera, Cyclorrhapha) of the Irtysh rivez flood plain//PSU named after S. Toraygyrov Research Papers. International series, Publication. 2005. - No.1-11.-p. 3-16.

4. Насыров Ф. С. Видовой состав мух Баянаульского горного массива // Вестник ПГУ. Серия химико-биологическая, 2005. №1. – С.69-74.

5. Бей – Биенко Г. Я. Определитель насекомых Европейской части СССР. – Л.: Наука, 1969. – Т.5. – Ч.1. – С.805.

6. Зимин И. С. Насекомые двукрылые. Фауна СССР. М.-Л. : Изд-во АН СССР, 1951. – т.18. Вып. 4 – 286с.

7. Беклемишов В.Н. Биоценологические основы сравнительной паразитологии. - М.: Наука, 1970. – 489с.

8. Исимбеков Ж.М. Рекомендации по борьбе с вольфартиозом. – Семипалатинск, 1989. – 15с.

Түйіндеме

Мақалада Павлодар облысының далалық аймақтарындағы елді-мекенді жерлеріндегі шыбындардың түр құрамы көрсетілген.

*Зерттеу нәтижесінде 19 туыс 5 тұқымдастың 34 түрі көрсетілген. Шыбындардың ең қалың түрі бөлме шыбыны (*Musca domestica*). Оның басымдық индексі 70,5% көрсетілген.*

Resume

*In article data on specific structure of flies of the occupied places of a steppe zone of the Pavlodar area are resulted. 34 kinds of 19 sorts of 5 families are revealed. Mass kind is the room fly (*Musca domestica*) with an index of domination of 70,5 %.*

УДК 639.093 : 615. 285. 7 (574)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИНТЕТИЧЕСКОГО ПИРЕТРОИДА «ФЬЮРИ» ПРОТИВ ВРЕДИТЕЛЕЙ ЖИВОТНОВОДСТВА В КАЗАХСТАНЕ.

Ж.М. Исимбеков, К.М. Мадиева

Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова,

Ф.С. Насыров, Т.К. Макатов

*Семипалатинский государственный университет им. Шакарима,
г. Семипалатинск*

Введение

Во всех природных зонах Казахстана в пастбищный сезон наибольший вред животноводству причиняют кровососущие двукрылые насекомые (комары, мошки, мокрецы, слепни), зоофильные мухи и овода (подкожные, полостные). В период массового нападения (июнь-август) этих насекомых установлен резкий спад молочный (у дойных коров и кобылиц) и мясной (у откормочного и нагульного поголовья) продуктивности животных. Так, по данным Ж.М. Исимбекова (1995) в засушливых равнинно-степных и полупустынно-степных мелкосопочно-предгорных пастбищах Прииртышья (Восточный Казахстан) при нападении на корову 720-1134 слепней в сутки в стаде, т.е. при превышении ими экономического порога вредоносности (180 слепней в сутки) в 4-6,3 раза, происходит спад среднесуточного удоя каждой коровы на 0,8-1,8л (10-20%), в среднем на 1,33 л (15%). Кроме слепней на животное нападают и другие представители вредных насекомых и при этом потери продуктивности животных значительно возрастают [1].

В этой связи, возникает необходимость организации защиты всех видов животных от массового нападения компонентов «гноса», оводов и зоофильных мух. В настоящее время в животноводстве всех стран

мира наиболее оправданным, экономически выгодным и экологически безопасным считается защитное опрыскивание кожноволосяного покрова животных инсектицидными растворами (эмульсиями, суспензиями) против всех временных (летающие кровососущие двукрылые, овода и зоофильные мухи, иксодовые клещи) и постоянных эктопаразитов (в власопухоперьяды, чесоточные клещи, маллофаги и др.).

В современных условиях, взамен ранее применяемых инсектоакарицидов (хлорорганических, карбаматных, фосфорорганических) широко используется новое поколение пестицидов – синтетические пиретроиды.

В животноводстве и ветеринарии, а также в быту во всех странах мира нашли широкое признание инсектициды группы перметрина (стомазан, неостомазан, анометрин и др.), циперметрина (цимбуш и др.), фенвалерата (сумицидин) и декаметрина (К-отрин, бутокс).

В разных природных зонах Восточного Казахстана и Павлодарской области в течение ряда лет (2000-2008 гг) проводили испытание и внедрение в производство синтетического пиретроида «фьюри» против различных таксономических (семейства Culicidae, Ceratopogonidae, Simuliidae, Tabanidae, Muscidae и др.) и экологических групп (копробионты, некробионты, саркобионты, фитокопробионты и др.) насекомых.

Препарат «фьюри» (Fury-FMC corporation, USA) 10%-ный концентрат эмульсии (к.э.). Действующее вещество зетациперметрим. Предназначен для борьбы вредителями сельскохозяйственных растений. В Казахстане впервые использован против саранчовых [2]. Однако данный препарат ранее не был применен против вредителей животноводства. В связи с этим возникла необходимость определить возможность использования препарата в ветеринарии и животноводстве против паразитических насекомых.

Цель исследования

В экспериментально-производственных условиях установить минимально эффективную концентрацию препарата против различных групп кровососущих насекомых, зоофильных мух и оводов; определить оптимальный режим обработки домашних животных (лошади, крупный рогатый скот) и маралов, выявить в рекомендуемых концентрациях и дозах влияние препарата на окружающую среду и полезную фауну, степень вредности на организм человека и животных. Использование «фьюри» в ветеринарной практике расширяет диапазон применение препарата.

Материал и методы

Производственно-экспериментальные исследования проводились в 2000-2007 гг. в крестьянских хозяйствах «Знаменский», «Шаган» Жанасемейского района, в к/х «Саржал» Абайского района, «Кайнар», «Айша», «Айдын» Абралинского района, «Курмет», «Ойшылык» Тарбагатайского района, расположенные в мелкогорно-мелкосоночной степной зоне, в Юго-западном

Алтае – на луго-степных и лесолуговых пастбищах (600-2100 м над ур. м.) АО «Аксу» (Фыкалка, Язовая, Верхкатунь), ТОО «Енгу-Абзал» (Новополяковка), Маралды (Жамбыл, Шубарагаш), КХ «Ай-Марал» (Мойылды). В названных хозяйствах в период пастбищного сезона проведено защитное опрыскивание лошадей, крупного рогатого скота и маралов против кровососущих двукрылых насекомых, оводов. В Павлодарской области защитное опрыскивание дойных коров проведено в крестьянском хозяйстве «Батырхан» Баянаульского района и ТОО «Нур» Иртышского района в 2003 г. против гнуса, зоофильных мух и подкожных оводов. Препарат испытан 0,03-0,08%-ной водной эмульсии по действующему веществу (Д.В.).

Обработку вели мелкокапельным малообъемным (100-150 мл) методом с помощью ранцевого опрыскивателя автомакс (АО-2). При определении эффективности обработок использовали коэффициент защитного действия (К.З.Д.). Для этого сопоставляли численность двукрылых, нападающие на животных подопытных и контрольных животных. Учеты насекомых проводили методом подсчета и учетным отловом насекомых в течении 20 мин. КЗД устанавливали по методике ВНИИВЭА (1982), путем учетных сборов насекомых с обработанных и неподвергнутых защитным опрыскиванием животных перед обработкой, затем через 1, 3, 6, 9, 12, 24, 48 часов и далее ежедневно до восстановления численности насекомых после опрыскивания животных [3].

Для установления экономической эффективности защиты животных препаратом «фьюри» проводили контроль ежесуточной молочной продуктивности коров опытной и контрольной группы коров до и в период обработки.

В мараловодческих хозяйствах Юго-западного Алтая изучали влияние защитного опрыскивания маралов на выход пантовой продукции. По методике ВНИИВЭА (1982) определяли относительное повышение продуктивности (молочный, мясной, пантовый (E, %) и сохраненную продуктивность (СП, кг) по формулам:

$$E = 100 \times (A_2 \times B_1) : (A_1 \times B_2) - 100, \quad (1),$$

$$СП = A_2 - A_1 \times B_2 : B_1, \quad (2)$$

где A_1 и A_2 – продуктивность подопытной группы до и за период опыта;

B_1 и B_2 – продуктивность контрольной группы до и за период опыта.

Подвергнуто защитным опрыскиваниям 350 крупного рогатого скота, 45 маралов.

По результатам экспериментальных исследований установлено, что наиболее эффективной минимальной концентрацией препарата, обеспечивающий более продолжительную удовлетворительную защиту животных от кровососущих насекомых, мух и оводов является 0,04%-ная водная эмульсия (по Д.В.) «фьюри» [4].

Результаты исследования

Как показано в таблице 1, при малообъемным мелкокапельным опрыскивании кожноволосяного покрова животных (крупный рогатый скот, лошади, маралы) 0,04%-ной концентрации водной эмульсией «фьюри» полное защитное действие против слепней, комаров, мошек и мокрецов продолжается 3-3,5 часа, против зоофильных мух, в том числе и жигалок, 2-2,5 часа. Начиная с 48 часов (КЗД – 70,3%) происходит постепенный спад действия препарата. От кровососущих комаров фьюри защищает животных удовлетворительно в течение 48 часов (КЗД – 75,3%). От мошек животные защищены на удовлетворительном уровне 24 часа (81,2%), а от мокрецов – 48 часов (КЗД – 75,1%).

Таблица 1

Продолжительность инсектицидного действия препарата «фьюри»
против вредных для животных насекомых

№	Семейства насекомых	Концентрация, (%)	Доза (мл/гол)	К.З.Д. (%) Время после обработки (час)								
				1	3	6	9	12	24	36	48	
1	Слепни (Tabanidae)	0,04	100	100	100	100	95,0 0,49	87,5 0,61	80,2 0,93	75,1 0,47	72,5 1,29	70,3 1,19
2	Комары (Culicidae)	0,04	100	100	100	100	97,0 0,63	92,3 0,96	91,0 1,17	82,0 0,92	76,7 0,78	75,3 1,02
3	Мошки (Simuliidae)	0,04	100	100	100	100	98,5 1,57	94,9 0,7	87,7 0,23	81,2 0,8	-	73,4 1,48
4	Мокрецы (Ceratopogonidae)	0,04	100	100	100	100	98,7 1,02	96,3 0,92	89,6 1,21	80,2 0,97	76,0 1,26	75,1 1,03
5	Мухи-жигалки (p. Lyperosia)	0,04	100	100	100	98,7 0,73	91,6 0,99	94,2 0,83	90,8 0,36	75,1 0,5	-	75,2 1,22
6	Зоофильные (Muscidae)	0,04	100	100	100	91,6 1,20	82,0 0,93	84,6 1,36	80,1 1,57	76,0 0,86	68,9 1,87	50,6 2,01
7	Полостные и подкожные овода (Gasterophilidae, Hypodermatidae, Oestidae)	0,04	100	100	100	98,9 1,87	90,2 1,39	86,0 0,96	76,5 1,23	75,2 0,82	70,2 1,03	75,0 1,2

Хорошо действует фьюри против кровососущих мух (p. Lyperosia). Защита животных на уровне КЗД – 75,2% наблюдается в течение 48 часов. Это связано с биологическими особенностями мух-жигалок, которые постоянно заселяют тело крупного рогатого скота и покидают животного только для кладки яиц. Поэтому при обработке животного популяция мух полностью погибает и лишь через 48-72 часа постепенно начинает заселение кожного покрова животного насекомыми. Более устойчивы к действию инсектицида мусциды-некровососущие. Через 24 часа после обработки кожноволосяного покрова животного препаратом происходит резкий спад активности действия и через 48 часов КЗД достигает 50,6%. Удовлетворительная защита препарата от оводовых мух продолжается

48 часов (75,0%). Инсектицидное действие препарата, вызывающее 50-60% гибели насекомых на волосяном покрове животных, сохранялось до 3-4 дней. Через 5-6 суток численность зоофильных мух, слепней и других семейств насекомых повышалось и период полного восстановления их численности на пасущихся животных длился 6-7, а мошек – 7-8 сутки.

Исследования показали, что каких-либо отклонений от нормы в клиническом состоянии (изменение температуры, пульса, дыхания, слезотечение, саливации) и поведения животных, указывающих на возможное токсическое или неблагоприятное действие данного препарата, не установлено.

В период массовой активности вредных насекомых опрыскивание волосяного покрова крупного рогатого скота, маралов, лошадей водными эмульсиями инсектицида «Фьюри» обеспечивает их защиту от нападения кровососущих двукрылых насекомых, мух и оводов. Наряду с инсектицидным действием данный способ показал также экономическую целесообразность его применения. Так, защита дойных коров один раз 7-10 дней позволила сохранить и даже несколько повысить молочную продуктивность (0,32-0,5 кг в сутки) за период обработок (30 дней) животных. Тогда как в контрольной группе, находившейся в одинаковых условиях содержания, выпаса и ухода отмечено снижение среднесуточного удоя на 0,24-0,27 (0,25) кг. Этот спад продуктивности обусловлен активностью вредных насекомых. Относительное повышение молочной продуктивности у коров опытной группы в результате опрыскиваний инсектицидом Фьюри составило 8,92-9,1 % (9,01%), при сохранении в среднесуточных удоях каждой обработанной коровы до 0,4 (0,31-0,49) кг молока (Таблица 2).

Таблица 2

Эффективность защитных опрыскиваний дойных коров препаратом Фьюри

Группы коров	Кол-во голов	Хозяйство	Среднесуточные удои на 1 голову		Относительное повышение молочной продуктивности (%)	Сохраненная продуктивность (кг)
			до обработок (кг)	в период обработок (кг)		
Опыт	62	Крестьянское хозяйство «Батырхан» Баянаульского района Павлодарской области	6,7±0,8	7,0±0,31	8,92	0,31
Контроль	60		7,1±0,24	6,8±0,62	-	-
Опыт	50	ТОО Нур Иртышского района Павлодарской области	8,4±0,45	8,9±0,63	0,49	9,1
Контроль	50		8,2±0,30	7,96±0,48	-0,24	-

В Юго-Западном Алтае на пастбищах маралов, размещенные в лесолуговом поясе (1700-2100 м.н.ур.м.) так же проводили опрыскивание кожноволосяного покрова маралов Фьюри малообъемным мелкокапельным способом в загонах в июне и июле 2006 г. в период панторезки с интервалом между обработками 10 дней [5]. Экономическую эффективность учитывали в период заготовки панты в 2007 г. Опыты проводились в мараловодческом хозяйстве АО «Аксу» в отделении «Верхкатунь» на 45 голов рогачей. Контролем служили маралы другого гурта того же хозяйства.

Эффективность защиты определили по методике ВНИИВЭ (1982).

Как видно из таблицы 3, в опытной группе маралов относительное повышение продуктивности составил 6,4%, а сохранный продуктивность – 0,1 кг, тогда как в контрольной группе отмечено снижение пантовой продукции каждого марала на 0,04 кг. Маралы обеих групп содержались в аналогичных условиях, подвергнуты одинаково плановым профилактическим ветеринарным мероприятиям (дегельминтизация, обработка против гиподерматоза, вакцинации и т.д.). Единственное различие маралы опытной группы подвергнуты летним защитным опрыскиванием Фьюри. В результате от обработанных маралов дополнительно получено 2,7 кг панты на сумму 315,9 долларов (при 117 долларов за 1 кг. панты).

Таблица 3

Эффективность защиты маралов кровососущих двукрылых и оводов (АО «Аксу», 2006-2007 гг.)

Группа маралов	Кол-во голов	Средняя продуктивность панты (кг)		Изменение продуктивности (кг)	Относительное повышение продуктивности (%)	Сохранившаяся продуктивность (кг)
Опыт	45	1560,71	1620,46	0,06	6,4	0,1
контроль	45	1540,62	1500,83	0,04	-	-

Следовательно, включение мероприятий по защите от зоофильных мух, кровососущих двукрылых и оводов, используя Фьюри, в технологию летнего пастбищного содержания животных (коров, лошадей, маралов) экономически оправдано.

Фьюри в концентрации 0,04 %-ной в.э. в дозе 100 мл на животное при мелкокапельном опрыскивании в пастбищный сезон обеспечивает надежную защиту животных от массового нападения зоофильных мух, оводов и кровососущих двукрылых в течение 3-4 дней. Остаточное действие синтетического приретроида Фьюри сохраняется до 6-7 суток. Следовательно, обработки животных необходимо осуществлять в период массового лета мух, оводов и компонентов «гноса» с июня по август после утренней дойки с интервалом 8-10 дней. В концентрации 0,04% и в дозе 100 мл Фьюри

экологически безопасен, безвреден для организма теплокровных и полезной фауны пастбищной экосистемы.

Фьюри рекомендуется для широкого применения в ветеринарной практике как надежный препарат для защиты животных от вредных насекомых на пастбище.

ЛИТЕРАТУРА

1. Исимбеков Ж.М. Вредоносная и экономическое значение компонентов гнуса // Совершенствование методов диагностики, терапии и профилактики болезней животных в Казахстане. - Семипалатинск, – 1995. Часть 1. – С.59-66.

2. Нурмуратов Т.Н., Ажбенев В.К., Камбулин В.Е., Чильдебаяев М.К., Комиссарова И.А., Жумагалиева Г. Саранчовые вредители сельскохозяйственных растений Казахстана и рекомендации по ограничению их численности. - Алматы: Asia Publishing, 2000. – 56 с.

3. Методические рекомендации по изучению эффективности репелентов и инсектицидов в ветеринарии. - М., ВАСХНИЛ, – 1982. – 13 с.

4. Исимбеков Ж.М., Насыров Ф.С., Макатов Т.К. Способ защиты крупного рогатого скота от зоофильных мух, слепней и мошек. Предпатент №16766 от 15.11.2005.

5. Мадиева К.М. Оңтүстік – батыс Алтайдың марал жайылымдарындағы қос қанатты қансорғыш насекомдармен бөгелектерге қарсы шаралар жүйесінің экологиялық негіздері: биология ғылымдары атағын алуға арналған дисс... авторефераты. - Алматы, – 2009. – 23 б.

Түйіндеме

Мақалада синтетикалық пиретроид Фьюридің 0,04% концентрацияда аз көлемді ұсақ тамшылы (100 мл бір басқа) әдіспен жануарлардың тегін шылап домдағанда шыбындардан, бөгелектермен қосқанатты қансорғыштардан қорғайды. Дәрі экологиялық тұрғыдан қауіпсіз, экономикалық жағынан тиімді. Ветеринарияда алғаш рет қолданыс табуда.

Resume

This article contains information on the insecticide and cost-effectiveness of synthetic pyrethroids Fury first introduced into veterinary practice. The drug at a concentration of 0.04%-term water emulsion at low volume fogging (100 ml per animal) environmentally ezopasen and protects animals from mass attack of flies, gadflies and bloodsucking Diptera. Application of Fury economically justified.

АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСТЕНИЙ *Fritillaria verticillata* Willd., ПРОИЗРАСТАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ ЮГО-ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

М.Ж. Каурова

ДГП Республиканская коллекция микроорганизмов

НЦБ КН МОН РК, г. Астана

Г.К. Бижанова, Г.У. Дюскалиева, О.К. Абдрахманов

ДГП Институт ботаники и фитоинтродукции МОН РК, Алматы

Флора Казахстана, в особенности горных областей, - неисчерпаемый источник растительного сырья. Наличие больших запасов технических и лекарственных растений Казахстана делает их перспективными для промышленного использования. Актуальность использования лекарственных растений неизмеримо возросла в последние десятилетия [1-3]. Однако значительная часть лекарственных растений ввиду недостаточной изученности требуют дополнительных ботанико-фитохимических исследований [4].

Одними из перспективных лекарственных растений являются растения рода *Fritillaria* L., относящиеся к семейству Liliaceae. Несмотря на количество видов и их значение во флоре выявлены таксономические проблемы при классификации растений данного семейства.

Род *Fritillaria* L. включает около 100 видов геофитных многолетних растений, произрастающих во многих регионах Северного полушария. После Линнеевского описания было сделано несколько попыток подразделить этот род на подроды основываясь на морфологических характеристиках луковиц, по типу, форме нектарника и покровных створок и т.д. [5-6]. В недавнем времени ревизию рода *Fritillaria* L. провел Е.М. Rix [7], который выделил 8 подродов.

В Казахстане произрастает 5 видов рода *Fritillaria* L. [1]. По Н.В. Павлову, к казахстанским видам Рябчика (*Fritillaria* L.), имеющим хозяйственно-ценное значение, относятся: *F. ruthenica* Wikstr. (Рябчик русский) и *F. verticillata* Willd. (Рябчик мутовчатый) [8], хотя данные виды официально не включены в список признанных лекарственных растений [4].

Препараты, полученные из луковиц *Fritillaria* species, издревле известные в Китайской медицине под названием *Wei-mu*, содержат биологически активные стероидные алколоиды и в основном используются как противокашлевые и отхаркивающие средства [9]. Согласно китайской фармакопее [10] в медицине применяются луковицы из девяти видов *Fritil-*

laria L.. До сих пор изучение биохимического состава рябчика позволяет выявлять новые алколоиды [11].

Таксономические проблемы данных растений могут быть объяснены тем фактом, что все ранние классификации имеют более географическую, чем биологическую основу [12]. Рода растущие в различных географических регионах необходимо многосторонне изучать, включая исследования развития вегетативных органов, морфологию и анатомию плодов и семян, структуру пыльцевых зерен, а также молекулярные и серологические исследования.

Известно, что таксономическое изучение медицинских растений обычно включает традиционную анатомо-морфологическую характеристику растений. Исходя из этого целью данной работы является анатомо-морфологическое изучение лекарственного растения *F. verticillata* Willd., произрастающего на территории юго-восточного Казахстана

Материалы и методы

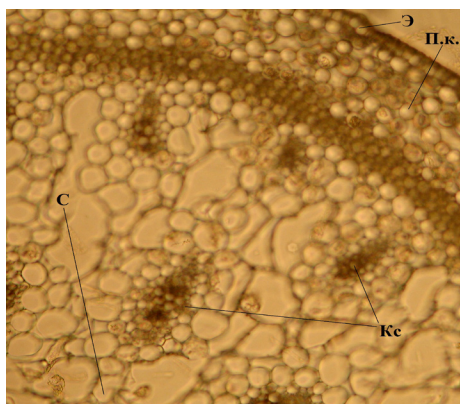
Образцы растений Рябчика мутовчатого собраны на территории Аманбуктерского массива, Саркандского района, Алматинской области, в ущельях Карасай и Жылысай.

Для анатомических исследований были подготовлены временные препараты надземных и подземных вегетативных органов по общепринятой методике для структурных исследований [13-14]. Анатомические срезы надземных и подземных органов растений делались с помощью микротомы с замораживающим устройством ТОС-2. Временные препараты были заключены в глицерин. Толщина анатомических срезов составляла 10-15 мкм. Подготовлено более 1000 временных и постоянных препаратов для микрофотографирования и проведения морфометрического анализа с помощью окуляр-микрометра МОВ – 1-15 (при объективе $\times 9$, увеличении $\times 15$). Микрофотографирование объектов исследования осуществляли на микроскопе МБИ-6 с фотонасадкой.

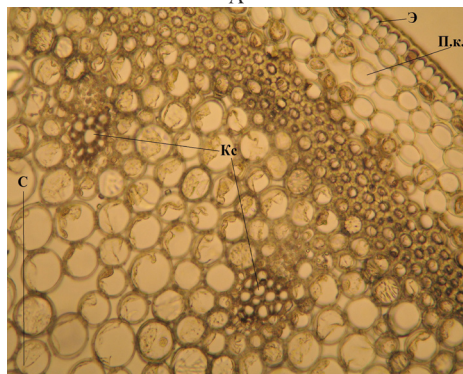
Результаты и обсуждение

На рис. 3 показано анатомическое строение стебля *P.* мутовчатого типичное для однодольных травянистых растений [15]. Стебель снаружи покрыт эпидермисом (Э, см. рис. 3), наружные стенки клеток которого кутинизированы. Под эпидермисом располагается сплошное кольцо склеренхимы, придающее стеблю устойчивость на изгиб и на излом. Первичная кора (П.к., см. рис. 3) состоит из 5 рядов паренхимных клеток. Форма и строение проводящих пучков, образуемых ксилемными и флоэмными элементами различались у популяции Рябчика мутовчатого, собранных в ущельях Карасай и Жылысай. Так проводящие пучки стеблей растений из Карасайской популяции имели удлиненную форму, в то время как у растений Жылысайского ущелья проводящие пучки стеблей округлой формы и ксилемные (Кс, см. рис.3) элементы более крупные. Хотя в целом проводящие пучки коллатеральные, закрытые и расположены в шахматном порядке. Проводящие пучки наружного круга примыкают к кольцу склеренхимы,

внутренние же расположены среди паренхимных клеток. Вся полость стебля заполнена сердцевинной (С, см рис.3) паренхимой, состоящей из более или менее плотно расположенных паренхимных клеток.



А



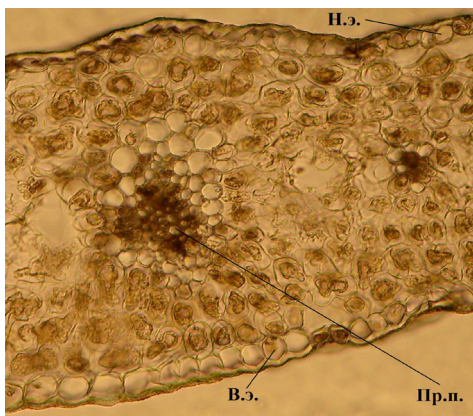
Б

А – Саркандский район, Аманбуктерский массив, ущелье Карасай;
 Б – Саркандский район, Аманбуктерский массив, ущелье Жылысай.
 Э – эпидерма; П.к. – первичная кора; Кс – ксилема; С – сердцевина

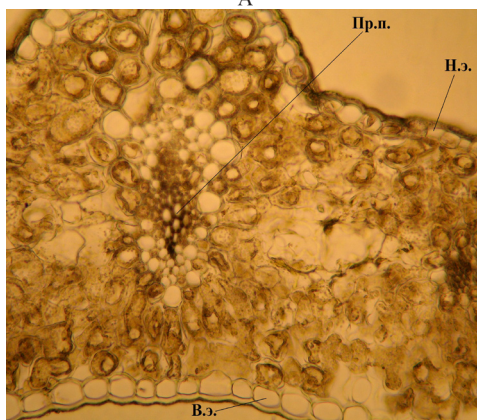
Рисунок 3 - Анатомическое строение стебля *F. verticillata* Willd.

По результатам микроскопии тканей листовой пластинки (рис. 4) обеих популяции *F. verticillata* Willd. также были заметны отличия в строении проводящих пучков. Ксилемные элементы, находящиеся в центре проводящего пучка (Пр.п., см. рис.4) у Жылысайской популяции были более выраженные и крупные, чем у Карасайской. Снаружи лист покрыт эпидермисом, клетки которого прилегают плотно друг к другу. Вся толщина листа заполнена мезофиллом, делящегося на

палисадный и губчатый. Палисадный мезофилл представлен 3 рядами клеток и окружает губчатый с обеих сторон. Проводящие пучки коллатеральные закрытые, имеют хорошо выраженную склеренхимную обкладку.



А



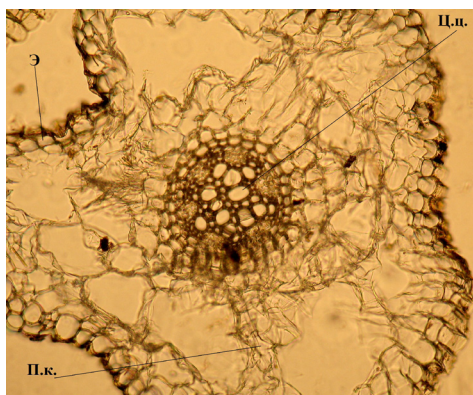
Б

А – Саркандский район, Аманбуктерский массив, ущелье Карасай; Б - Саркандский, Аманбуктерский массив, ущелье Жылысай. В.э. – верхний эпидермис; Н.э. – нижний эпидермис; Пр.п. – проводящий пучок

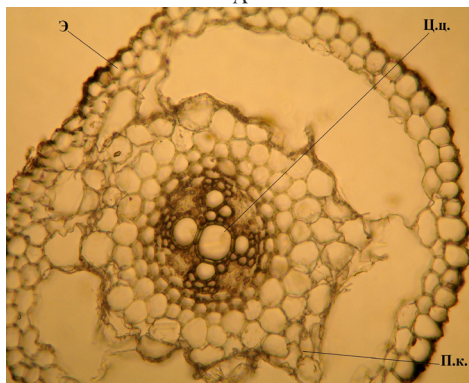
Рисунок 4 - Анатомическое строение листа *F. verticillata* Willd.

На рис. 5 показано анатомическое строение корня *F. verticillata* Willd., где четко различаются три топографические зоны: эпидермис, первичная кора и центральный цилиндр. Снаружи корень покрыт эпидермой (Э, см. рис.5), под которой располагаются клетки первичной коры (П.к., см. рис.5). Паренхимные

клетки первичной коры не имеют очертаний и образуют сплошную массу. Самый внутренний слой клеток первичной коры корня представлен клетками эндодермы. Клетки эндодермы сплошным слоем окружают центральный цилиндр (Ц.ц., см. рис. 5), в пределах которого располагается полиархный радиальный проводящий пучок, то есть лучи ксилемы чередуются с флоэмными элементами. Причем, чередование ксилемных и флоэмных элементов отличается между собой у обеих популяции *P. мутовчатого*. Так более правильное и выраженное расположение флоэмных и ксилемных клеток обнаружено у популяции *P. мутовчатого* из ущелья Жылысай (рис. 5Б), чем у Карасайской популяции (рис. 5А).



А



Б

А - Сарканд, Аманбуктерский массив, ущелье Карасай; Б - Сарканд, Аманбуктерский массив, ущелье Жылысай. Э – эпидерма; П.к. – первичная кора; Ц.ц. – центральный цилиндр

Рисунок 5 - Анатомическое строение корня рябчика мутовчатого

Проведены анатомо-морфологические исследования различных органов лекарственных растений *Fritillaria verticillata* Willd., произрастающих на территории юго-восточного Казахстана. Анализ анатомического строения тканей стеблей, листьев и луковиц *F. verticillata* Willd. показал типичное строение, характерное для однодольных травянистых растений. Однако, форма и строение проводящих пучков из тканей стеблей и листьев различались у популяции Рябчика мутовчатого, собранных в ущельях Карасай и Жылысай. Проводящие пучки стеблей растений из Карасайской популяции имели более удлиненную форму, в то время как, у растений Жылысайского ущелья, проводящие пучки стеблей были округлой формы и ксилемные элементы более крупные. Ксилемные же элементы тканей листьев, находящиеся в центре проводящего пучка были более выраженные и крупные у Жылысайской популяции, чем у Карасайской. Кроме того, четкой отличительной особенностью данных популяций *F. verticillata* Willd. было различное чередование и порядок расположения ксилемных и флоэмных элементов проводящей ткани луковиц.

Таким образом, при изучении анатомо-морфологических особенностей *F. verticillata* Willd. были обнаружены различия между двумя популяциями, собранными в ущельях Карасай и Жылысай на территории Аманбуктерского массива, Саркандского района, Алматинской области, которые возможно связаны с различными условиями их произрастания и изолированностью данных популяции друг от друга.

ЛИТЕРАТУРА

1. Байтенов М.С. Флора Казахстана. – Алматы, 2001. С. 58-60
2. Қазақстанның дәрігерлік өсімдіктері және оның қолданылуы. - Алматы. 1998. - С. 96-99.
3. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений. – Алматы, 1994. - С. 167-168.
4. Руководство по работе с лекарственными растениями // Под ред. Н.Д. Беклемишева. – Алматы, 1999. - 232 с.
5. Комаров В.Л. *Korolkowia*, *Rhinopetalum*, *Fritillaria*. Флора СССР. – М.-Л., 1935, Т.4. - С. 227–246.
6. Turrill, W.B., Sealy, J.R. Studies in the genus *Fritillaria* (Liliaceae). // *Hookers Icones Plantarum* – 1980. – V.39. – P. 1–2.
7. Rix E.M. *Fritillaria*. A Revised Classification. The *Fritillaria* Group of the Alpine Garden Society. - United Kingdom, 2001.
8. Павлов Н.В. Растительное сырье Казахстана. – М.-Л., 1947. - С. 127-128.
9. Li S., Han Q., Qiao Ch., Song J., Cheng Ch. L. and Xu H. Chemical markers for the quality control of herbal medicines: an overview. // *Chinese Medicine*. – 2008. – V.3. - №7. - P. 1-16.

10. Chinese Pharmacopoeia Commission: Pharmacopoeia of the People's Republic of China Volume 1. - Beijing: People's Medical Publishing House, 2005.
11. Jiang Y., Li P., Li H.J., Yu H. New steroidal alkaloids from the bulbs of *Fritillaria puqiensis*. // *Steroids*. – 2006. – V.71. - №9. – P.843-848
12. T. V. Shulkina, Gaskin J. F., and Eddie W. M. M. Morphological studies toward an improved classification of Campanulaceae s. Str. // *Ann. Missouri bot. Gard.* - 2003. – V.90. – P.576–591.
13. Прозина М.Н. Ботаническая микротехника. - Москва, 1960. – 208 с.
14. Барыкина Р.П. и др. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы. - Москва: Изд-во МГУ, - 2004. – 312 с.
15. Васильев А.Е. и др. Ботаника. Морфология и анатомия растений. – Москва: «Просвещение», 1988. - 345с.

Түйіндеме

Мақалада Қазақстанның Оңтүстік және Шығыс аймақтарында өсетін *Fritillaria verticillata* Willd. дәрігерлік өсімдіктің анатомия-морфологиялық зерттеулердің нәтижелері көрсетілген. *F. verticillata* Willd. ұлпаларының анатомиялық құрылысы екібұрыштық шөптердің анатомиясымен сәйкес келеді. Алайда, *F. verticillata* Willd. өсімдіктің екі популяцияларында жаспырақ және сабақ ұлпаларының өткізу жүйелер құрылысы ерекше және пиязшық ұлпаның ксилема мен флоэма элементері әр түрлі кезектесіп орналасты.

Resume

Results of the anatomy-morphological studying of medical plants of *Fritillaria verticillata* Willd. from the South-Eastern Kazakhstan are shown. The tissues of stems and leaves have got typically the anatomical structure that is characterized for the dicotyledons. However the conducting system of tissues of stems and leaves were different and a different alternation and arrangement of elements of the xylem and the phloem of the bulb are discovered between two populations of *F. verticillata* Willd.

ДЕГЕРЕС ҚОЙЛАРЫНЫҢ ЭЙМЕРИЯЛЫ- МАРШАЛЛАГИЯЛЫ ИНВАЗИЯСЫ

А.А. Туғанбаев

ЖШС «Қазақ ғылыми-зерттеу институты», Алматы қ.

О. Беркінбай

Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы қ.

Қазақстанда қой шаруашылығы ежелгі мал шаруашылығы саласының бірі. Халықты жоғары жұғымды азықпен (сүт, ет, ірімшік, күрт), ал өнеркәсіпті құнды ауыл шаруашылық шикізаттарымен (жүн, елтірі, қой терісі) қамтамасыз етеді.

Қой басының өсуіне және олардың өнімділігінің жоғарылауына кедіргі келтіріп отырған жалпы себебкерлердің ішінде инвазиялық аурулар ерекше орын алады. Тоғышарлардан түскен экономикалық зиян залалданған жануарлардың өлуінен, олардан алынатын өнімдердің төмендеуінен, ауру жануарлардан өміршеңсіз ұрпақ алудан, азық шығынының көбеюінен жиналады.

Қазақстанда соңғы кезде дейін жануарлардың эймериялары, маршаллагиялары және олар туғызатын аурулар жеке-жеке қаралып және зерттелініп келген [1-4]. Авторлар организм иесіне тоғышарлардың тек бір таксономиялық тобының әсерін ғана есепке алып отырған. Алайда өндірісте инвазиялық аурулардың қоздырғыштары көпшілік жағдайда жануарларда аралас күйінде тоғышарлық етеді [5] және құрамды ауру туғызады. Ондай аурулар жеке ауруларға қарағанда ауырлау өтеді және шаруашылыққа орасан зиян келтіреді. Қазақстанда кейінгі кезде қойлардың аралас инвазияларын (эймериялы-нематирозды, эймериялы-саркоцистозды, эймериялы-мониезиозды, эймериялы-хасстилезизозды, эймериялы-буностомозды) [6,7] зерттеуге және олармен күрес шараларын жасауға арналған жұмыстар пайда бола бастады.

Қазақстанда әлі күнге дейін қойлардың эймерия мен маршаллагиялар паразитоценозын және олар туғызатын құрамды инвазиялық ауруы зерттелінбеген. Жануарларда аралас эймериялы-маршаллагиялы инвазиясының таралуы және олардың аталған инвазиямен мерзімдік және жасына байланысты залалдануы зерттелінбеген.

Зерттеудің мақсаты мен міндеттері. Бұл жұмыстың негізгі мақсаты Қазақстанда қойдың аралас эймериялы-маршаллагиялы инвазиясын зерттеу. Аталған мақсатқа жету үшін мынадай міндеттер қойылды: қойлардың аралас эймериялы-маршаллагиялы инвазиясының мерзімдік және жасына байланысты залалдануын зерттеу.

Зерттеу материалдары мен әдістері.

Материалдарды жинау Алматы облысы Жамбыл ауданы «Мәди» шаруашылық қожалығында жүргізілді. О.Беркінбай [8] әдісімен тірі күнінде 360 қой зерттелінді.

Зерттеу нәтижелері.

Аралас эймериялы-маршаллагиялы инвазия қойлардың тексерілген 69,4%-нан тіркелді (1 кесте). Аралас инвазияларда эймериялар 1,4 есе басыңқы. Дегерес қойларының залалдануы олардың жасына байланысты. Жасы өскен сайын жануарлардың аралас инвазиямен залалдануыда жоғарылай береді. Мысалы, бір жасқа дейінгі төлдердің инвазия экстенсивтілігі (ИЭ) 58,3% құрайды, бір жастан екі жасқа дейінгі төлдердің – 81,7%, ересектердің – 68,3%, ал инвазия қарқындылығы (ИҚ) осы аталған топтарда, 327 эймерия ооцисттасы: 267 маршаллагия жұмыртқасы, 44:13 және 40:16 сәйкес болды. Барлық топтарда эймериялар маршаллагиялардан басыңқы болды: бір жасқа дейінгі төлдерде 1,2 есе, екі жасқа дейінгі төлдерде 3,4 есе, ал ересектерде 2,5 есе.

1 кесте

Қойлардың эймериялы-маршаллагиялы инвазиямен жасына байланысты залалдануы

Жас мөлшері	Инвазия экстенсивтілігі, %	Инвазия қарқындылығы, дана	Тоғышарлардың ара қатынасы
1 жасқа дейінгі тұл	58,3	327:267	1,2:1
1 жастан 2 жасқа дейінгі төл	81,7	44:13	3,4:1
Ересектер	68,3	40:16	2,5:1
Мқт	69,4	122:85	1,4:1

Аралас инвазия әр түрлі жас мөлшерлі топтарда және әр түрлі маусымда әр қилы болып кездеседі (2 кесте). Бір жасқа дейінгі төлде инвазия экстенсивтілігі қыста 76,7% құрайды, көктемде - 53,3%, жазда - 36,7%, күзде - 66,7%, ал инвазия қарқындылығы жыл мерзімдеріне сәйкес: 210:785; 1021:4; 106:25 және 29 эймерия ооцисттасы: 15 маршаллагия жұмыртқасы болды. Қыста маршаллагиялар 3,7 есе басыңқы болса, ал қалған жыл маусымдарында эймериялар басыңқы болды, әсіресе көктемде 255 есе. Екі жасқа дейінгі төлде ИЭ қыста 86,7% құрады, көктемде - 83,3%, жазда - 73,3%, күзде - 83,3%, ал ИҚ жыл мерзімдеріне сәйкес: 9:12; 126:23; 23:11 және 15:7 болды. Қыста маршаллагиялар 1,4 есе басыңқы болса, қалған жыл маусымдарында эймериялар басыңқы болды: көктемде 5,5 есе, жазда және күзде 2,1 есе. Ересек қойларда ИЭ қыста 68,3% құрайды, көктемде - 70,0%, жазда - 83,3%, күзде - 56,7%, ал ИҚ жыл мезгілдеріне сәйкес: 59:29; 38:10; 45:22 және 21:5

болды. Барлық жыл мезгілінде де эймериялар басыңқы болды: қыста және жазда 2 есе, көктемде 3,8 есе, күзде 2,4 есе.

2 кесте

Қойлардың эймериялы-маршаллагиялы инвазиямен жасына және жыл мезгіліне байланысты залалдануы

Жас мөлшері	Инвазия экстенсивтілігі, %	Инвазия қарқындылығы, дана	Тоғышарлардың ара қатынасы
Қыста			
1 жасқа дейінгі төл	76,7	210:785	1:3,7
1 жастан 2 жасқа дейінгі төл	86,7	9:12	1:1,4
Ересектер	70,0	59:29	2:1
М□m	77,8	90:271	1:3
Көктемде			
1 жасқа дейінгі төл	53,3	1021:4	255:1
1 жастан 2 жасқа дейінгі төл	83,3	126:23	5,5:1
Ересектер	83,3	38:10	3,8:1
М□m	73,3	310:13	24:1
Жазда			
1 жасқа дейінгі төл	36,7	106:25	4:1
1 жастан 2 жасқа дейінгі төл	73,3	23:11	2,1:1
Ересектер	63,3	45:22	2:1
М□m	57,8	49:18	2,7:1
Кізде			
1 жасқа дейінгі төл	66,7	29:15	2:1
1 жастан 2 жасқа дейінгі төл	83,3	15:7	2,1:1
Ересектер	56,7	12:5	2,4:1
М□m	68,9	19:9	2,1:1

Сонымен, қойлардың эймериялы-маршаллагиялы инвазиямен залалдануы олардың жасына және жыл мезгіліне байланысты. Екі жастан асқан қойлар аралас инвазиямен артық залалданған. Барлық жағдайда эймериялар басыңқы.

Біздің зерттеулердің нәтижесінде қойлардың организмінде эймериялы-маршаллагиялы инвазия барлық жыл мезгілдеріне кездесетіні белгілі болды. Екі жастан асқан қойлар эймериялы-маршаллагиялы инвазиямен артық залалданған. Бұл кезде эймериялар басыңқы. Тау етігі аймағында қойлардың эймериялы-

маршаллагиялы инвазиямен залалдануы қыста 77,8% құрайды, көктемде – 73,3%, жазда – 57,8%, күзде – 68,9%. Қыста маршаллагиялар басыңқы, ал қалған жыл мезгілдерінде – эймериялар. Бір жасқа дейінгі төлде аралас инвазиямен залалдану шыңы қыста тіркелген, одан кейін ақырындап төмендейді, көктемде – 53,3%-ға дейін, жазда – 36,7%-ға дейін, күзде залалдануы жоғарылай бастайды (66,7%). Қыста маршаллагиялар эймериялардан басыңқы болып келеді, ал қалған жыл мезгілдерінде (көктемде, жазда және күзде) – керісінше, - эймериялар. Бір жастан екі жасқа дейінгі төлдің аралас инвазиямен залалдануы барлық жыл мезгілдерінде де жоғары: көктемде және күзде ИЭ 83,3% құрайды, қыста – 86,7%-ға жетеді, жазда сәл төмендейді (73,3%). Қыста маршаллагиялар басыңқы болса, ал қалған жыл мезгілдерінде эймериялар маршаллагиялардан басыңқы болып келеді. Ересек қойлардың аралас инвазиямен залалдануы шыңы көктемде тіркелген (83,3%), одан кейін малдардың залалдануы төмендей бастайды: жазда – 63,3%-ға дейін, күзде – 56,7%-ға дейін, қыста ИҚ 70,0%-ға дейін жоғарылайды. Барлық жыл мезгілдерінде де эймериялар маршаллагиялардан басыңқы (2 еседен 3,8 есеге дейін).

Қорытындылар:

1 Тау етегі аймағында жайылатын қойлардың эймериялы-маршаллагиялы инвазиямен жалпы залалдануы 69,4%, қыста – 77,8%, көктемде – 73,3%, жазда – 57,8%, күзде – 68,9%.

2 Бір жасқа дейінгі төлдің аралас инвазиямен залалдануы 58,3%, екі жасқа дейінгі төлдің – 81,7%, ересек қойлардың – 68,3%.

3 Бір жасқа дейінгі төлдің аралас инвазиямен залалдануы қыста 76,7% құрайды, көктемде – 53,3%, жазда – 36,7%, күзде – 66,7%; екі жасқа дейінгі төлдің ИЭ көктемде және күзде 83,3% құрайды, жазда – 73,3%, қыста – 86,7%, ал ересек қойлардың ИЭ қыста 70,0% құрайды, көктемде – 83,3%, жазда – 63,3%, күзде – 56,7%.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Орлов Н.П. Кокцидиозы сельскохозяйственных животных. – М.: Сельхозгиз, 1956. - 165 с.

2. Бөев С.Н., Соколова И.Б., Панин В.Я. Гельминты копытных животных Казахстана. - Алма-Ата, 1963. - 536 с.

3. Сванбаев С.К. Кокцидиозы сельскохозяйственных животных Казахстана. - Алма-Ата: Наука, 1977. - 264 с.

4. Кузнецов В.И. Справочник по профилактике гельминтозов в промышленном овцеводстве. - Алма-Ата: Кайнар, 1980. - 176 с.

5. Панасюк Д.И., Филиппов В.В. Проблемы паразитоценозов и ассоциативных болезней в современных условиях // Сельскохозяйственная биология. – 1985. - № 5. – С. 72-78.

6. Беркинбай О. Смешанные инвазии овец Казахстана: автореф. дисс. докт. вет. наук. – Алматы, 2007. – 47 с.

7. Касымбекова Л.Н. Эймериозно-стронгилятозные инвазии овец на востоке Казахстана, меры борьбы с ними: автореф. дисс. канд. вет. наук. – Алматы, 2009. – 23 с.

8. Беркинбай О. Предварительный патент Республики Казахстан. № 7820. Способ диагностики ассоциативных паразитарных болезней овец. Опубликовано 15.07.99.

Резюме

В данной статье рассматривается уровень распространенности смешанного эймерии-маршаллагиезной инвазии среди мелкого рогатого скота в южном регионе. Авторы указывают на то, что встречаемость болезни среди овец породы дегерес зависит от возрастных и сезонных особенностей региона. Также рассмотрены межвидовые соотношения паразитов, степень интенсивности и экстенсивности инвазии.

Resume

This article deals with prevalence level of mixed eimeria-marshcal-lagioznoy invasion among small cattle in southern region. The authors say that occurrence of diseases among sheep breeding of degeres depend on age and season peculiarities of region. Interspecific parities of parasites the level of intensity and extensity of invasion.

НАШИ АВТОРЫ

Абдрахманова О.К. - д.б.н., профессор, ДГП Институт ботаники и фитоинтродукции МОН РК, г. Алматы.

Абдыкалыков М.А. - АО МНТХ «Фитохимия», г. Караганда.

Айтхожина Нагима Абеновна – академик НАН РК, д.б.н., профессор, главный научный сотрудник, лаборатория генома, директор Института молекулярной биологии и биохимии им. М.А. Айтхожина КН МОН РК

Альмишев Улан Хамзинович - д.с/х. н., Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова.

Амриев Ракиш Амриевич – д.х.н., профессор, кафедра химии и химических технологий, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова.

Ауезханова Асемгуль Сейтхановна - м.н.с., Институт органического катализа и электрохимии им. Д.В.Сокольского, г. Алматы.

Ахмедьянова Галия Казбековна – ст. преподаватель, кафедра химии и химических технологий, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова.

Ахметов Канат Камбарович – д.б.н., профессор, декан, факультет Химических технологий и естествознания, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова.

Ахметоллаев Ильяс Амирханович – ст. научный сотрудник лаборатории генома, Институт молекулярной биологии и биохимии им. М.А. Айтхожина КН МОН РК.

Аятхан Магаш Аятханулы - д.б.н., профессор, директор НПЦ биотехнологии, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, г.Павлодар.

Бейсембаева Л.К. – к.х.н., доцент, Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы.

Бексеитов Т.К. - Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова.

Бижанова Г.К. - д.б.н., профессор, ДГП Институт ботаники и фитоинтродукции МОН РК, г. Алматы.

Буркина Евгения Анатольевна – магистрант, кафедра химии и химических технологий, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова.

Григорьев П.Е. - к.б.н., доцент, Таврический гуманитарно-экологический университет, г. Симферополь, Украина.

Дюсеналин Бауржан Кырыкпесович - соискатель, Институт органического катализа и электрохимии им. Д.В.Сокольского, г.Алматы.

Дюскалиева Г.У. - д.б.н., профессор, ДГП Институт ботаники и фитоинтродукции МОН РК, г. Алматы.

Есенова М.Д. – к.х.н., ст. преподаватель, Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы.

Жапаргазинова Кульшат Хайруллаевна - к.х.н., доцент, заведующий кафедрой химии и химических технологий, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, г.Павлодар.

Жармагамбетова Алима Кайнекеевна - д.х.н., профессор, Институт органического катализа и электрохимии им. Д.В.Сокольского, г.Алматы.

Жылысбаев К.Ш. - ст. преподаватель, Таразский государственный университет им. М.Х. Дулати, г. Тараз.

Исимбеков Жумагали Мурсалиевич - д.б.н., профессор, зав. кафедрой биологии и экологии, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова.

Исмагулова Гульнара Акимжановна – к.б.н., заведующая лабораторией генома, Институт молекулярной биологии и биохимии им. М.А. Айтхожина КН МОН РК, г. Алматы.

Каирова М.Ж. - мл научный сотрудник, ДГП Республиканская коллекция микроорганизмов НЦБ КН МОН.

Калабаева М.К. – к.х.н., ст. преподаватель, Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы.

Копишев Эльдар Ертаевич - к.х.н., кафедра химии и химических технологий, факультет химических технологий и естествознания, Павлодарский государственный университет им. С.Торайгырова.

Лейдинг К. - д.б.н., (Ph.D), объединение по оплодотворению животных Нойштатд Айш, Германия.

Мадиева Карлыгаи Муратовна - к.б.н., доцент, кафедр биологии и экологии, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова.

Макатов Толеген Капанович - к.б.н., Семипалатинский государственный университет им. Шакарима, г. Семипалатинск.

Молдахметов Шектыбай Молдахметович - ст. научный сотрудник, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова.

Мукушева Меруерт - магистрант, АУЭС, г. Алматы

Мун Григорий Алексеевич - д.х.н., кафедра химической физики и химии ВМС, Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы.

Мусаев С. – проректор, Таразский государственный университет им. М.Х. Дулати, г. Тараз.

Насыров Фуад Саматович - к.б.н., доцент, кафедра инвазионных и инфекционных болезней, Семипалатинский государственный университет им. Шакарима, г. Семипалатинск.

~~©Издательство «Алматы» 2013 г. ISBN 978-9967-0-0000-0~~

Нооер Х.П. - д.б.н., (Ph.D), объединение по оплодотворению животных Нойштадт Айш, Германия

Пак Людмила Вячеславовна - к.х.н., ст. научный сотрудник НИИХТИМ при КазНУ, г. Алматы.

Панченко Сергей Владимирович - магистрант, Алматинский университет энергетики и связи, Алматинская область.

Сатыбалдин Азат Даруиханович - магистрант, кафедра химии и химических технологий, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова.

Сахы М. - директор ИТИС, Таразский государственный университет им. М.Х. Дулати, г. Тараз.

Сейтеуов Талгат Козыбакович - соискатель, мл. научный сотрудник НПЦ биотехнологии, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова.

Сугурбекова Г.К. – зав. кафедрой химии и ТНВ, Таразский государственный университет им. М.Х. Дулати, г. Тараз.

Сулейменова Камиля Ибрагимовна - магистр экономики, ассистент государственного университета Ниццы, София-Антиполис, Франция.

Сулейменов Ибрагим Эсенович - д.х.н., кафедра автоматической электросвязи, Алматинский университет энергетики и связи, г. Алматы.

Танаиева М.Р. – д.х.н., профессор, Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы.

Уахитов Жастек Жумабаевич - к.с/х. н., Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова.

Утелбаева А.Б. - к.х.н., Южно-Казахстанский Государственный Университет им. М. Ауэзова, г. Шымкент.

Утепова Гульнур Магадиевна - ассистент, кафедра биологии и экологии Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова.

Шомапова Жанна Кайрулиновна - к.х.н., доцент, кафедра химии, НИИ НХТМ, г. Алматы.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

(“Вестник ПГУ”, “Наука и техника Казахстана”,
“Өлкетану-Краеведение”)

1. В журналы принимаются рукописи статей по всем научным направлениям в 1 экземпляре, набранные на компьютере, напечатанные на одной стороне листа с полуторным межстрочным интервалом, с полями 3 см со всех сторон листа и дискета со всеми материалами в текстовом редакторе “Word 7,0 (‘97, 2000) для Windows”.

2. Общий объем рукописи, включая аннотацию, литературу, таблицы и рисунки, не должен превышать **8-10 страниц**.

3. Статья должна сопровождаться рецензией доктора или кандидата наук для авторов, не имеющих ученой степени.

4. Статьи должны быть оформлены в строгом соответствии со следующими правилами: - УДК по таблицам универсальной десятичной классификации;

- название статьи: кегль -14 пунктов, гарнитура - **Times New Roman Cyr** (для русского, английского и немецкого языков), **KZ Times New Roman** (для казахского языка), заглавные, жирные, абзац центрованный;

- инициалы и фамилия(-и) автора(-ов), полное название учреждения: кегль - 12 пунктов, гарнитура - Arial (для русского, английского и немецкого языков), KZ Arial (для казахского языка), абзац центрованный;

- аннотация на казахском, русском и английском языках: кегль - 10 пунктов, гарнитура - Times New Roman (для русского, английского и немецкого языков), KZ Times New Roman (для казахского языка), курсив, отступ слева-справа - 1 см, одинарный межстрочный интервал;

- текст статьи: кегль - 12 пунктов, гарнитура - Times New Roman (для русского, английского и немецкого языков), KZ Times New Roman (для казахского языка), полуторный межстрочный интервал;

- список использованной литературы (ссылки и примечания в рукописи обозначаются сквозной нумерацией и заключаются в квадратные скобки).

Список литературы должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ 7.1-84.-
например:

ЛИТЕРАТУРА

1. Автор. Название статьи // Название журнала. Год издания. Том (например, Т.26.) номер (например, № 3.) страница (например С. 34. или С. 15-24.)

2. Андреева С.А. Название книги. Место издания (например, М.:) Издательство (например, Наука,) год издания. Общее число страниц в книге (например, 239 с.) или конкретная страница (например, С. 67.)

На отдельной странице (в бумажном и электронном варианте) приводятся сведения об авторе: - Ф.И.О. полностью, ученая степень и ученое звание, место работы (для публикации в разделе “Наши авторы”);

- полные почтовые адреса, номера служебного и домашнего телефонов, E-mail (для связи редакции с авторами, не публикуются);

- название статьи и фамилия (-и) автора(-ов) на казахском, русском и английском языках (для “Содержания”).

4. Иллюстрации. Перечень рисунков и подрисовочные надписи к ним представляют по тексту статьи. В электронной версии рисунки и иллюстрации представляются в формате TIF или JPG с разрешением не менее 300 dpi.

5. Математические формулы должны быть набраны как Microsoft Equation (каждая формула - один объект).

6. Автор просматривает и визирует гранки статьи и несет ответственность за содержание статьи.

7. Редакция не занимается литературной и стилистической обработкой статьи. Рукописи и дискеты не возвращаются. Статьи, оформленные с нарушением требований, к публикации не принимаются и возвращаются авторам.

8. Рукопись и дискету с материалами следует направлять по адресу:
140008, Республика Казахстан, г. Павлодар, ул. Ломова, 64,

Павлодарский государственный университет
им. С.Торайгырова,

Издательство «КЕРЕКУ»

Тел. (8 7182) 67-36-69

E-mail: publish@psu.kz

Теруге 03.09.2010ж. жіберілді. Басуға 07.09.2010 ж. қол қойылды.
Форматы 70x100 1/16. Кітап-журнал қағазы.
Көлемі шартты 6,97 б.т. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.
Компьютерде беттеген М.Б. Рахимова
Корректорлар: Б.Б. Аубакирова, Б.В. Нұрғожина
Тапсырыс № 1434
Сдано в набор 03.09.2010 г. Подписано в печать 07.09.2010 г.
Формат 70x100 1/16. Бумага книжно-журнальная.
Объем 6,97 ч.-изд. л. Тираж 300 экз. Цена договорная.
Компьютерная верстка М.Б. Рахимова
Корректоры: Б.Б. Аубакирова, Б.В. Нургожина
Заказ № 1434

«КЕРЕКУ» баспасы
С. Торайғыров атындағы
Павлодар мемлекеттік университеті
140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.
67-36-69
E-mail: publish@psu.kz