

5. Романова, Е. М. / Биоресурсы класса *HIRUDINEA* в зоне Среднего Поволжья: экологическая значимость и перспективы использования / Е. М. Романова, О. М. Климина // Известия Самарского научного центра Российской академии наук.–2010.–Т. 12.–№ 1-1.–С. 208–211.

BIOTECHNOLOGY FRY REARING OF AFRICAN CATFISH (*CLARIAS GARIEPINUS BURCHELL*) IN THE INSTALLATION WITH A CLOSED WATER SUPPLY, APPLYING A DIFFERENT TYPE OF FEED

Abdurahmanov I.M., Goleneva O.M.

Key words: *African catfish, commercial fish, trout and carp feed, growth intensity.*

Summary. *The work is devoted to determining the most effective animal feed, providing for a high rate of speed the growth of fish and fish productivity, reducing costs of feed.*

УДК 579.62

ПОДБОР ГЕНА-МИШЕНИ ДЛЯ ПЦР-ИНДИКАЦИИ *FLAVOBACTERIUM PSYCHROPHILUM*

Барсукова Т.А., студентка 3 курса; Воротников А.П., студент 4 курса факультета ветеринарной медицины
Научные руководители - Викторов Д.А., кандидат биологических наук, старший преподаватель; Васильев Д.А., доктор биологических наук, профессор

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

Ключевые слова: *Flavobacterium psychrophilum, холодноводная болезнь рыб, диагностика, ПЦР, молекулярная биология, генетика, ген-мишень.*

Аннотация: *Работа проведена на базе лаборатории молекулярной биологии кафедры микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы Ульяновской ГСХА им. П.А. Столыпина. Подобран ген-мишень для ПЦР-индикация *Flavobacterium psychrophilum*. В качестве данного гена нами выбран *gyrB* (*GyrB*). Выводы обоснованы путём исследований *in silico*.*

Бактерии *F. psychrophilum* являются возбудителями флавобактериоза – болезни рыб, которой подвержены все лососевые, а также другие виды рыб. Флавобактерии, как и другие возбудители бактериальных болезней рыб могут играть роль секундарной инфекции, поражая открытые раны и проникая в мышцы тела ослабленных и травмированных рыб [1,2,4,7].

В настоящее время в России диагностика флавобактериозов рыб не осуществляется, так как не разработаны доступные диагностические средства. При обнаружении больной рыбы назначаются большие дозы антибиотиков широкого спектра действия. Однако своевременная и точная диагностика позволит рыбоводам снизить количество применяемых антибиотиков и повысить тем самым экологичность продукции и рыбоводческих прудов [2,4].

Наиболее прогрессивным в настоящее время методом диагностики является полимеразная цепная реакция (ПЦР), основанная на выявлении специфической нуклеотидной последовательности в геноме возбудителя [2,3,5,6].

На начальном этапе разработки любой ПЦР тест-системы необходимо определить целевой ген (ген-мишень), который и будет выявляться (амплифицироваться) в процессе реакции. Критериями для выбора гена являются:

1. Ген должен встречаться в геноме искомого микроорганизма,
2. Специфичность гена – то есть, нуклеотидная последовательность данного гена (или его фрагмента) должна быть строго уникальной для искомого микроорганизма (*Flavobacterium psychrophilum*),
3. Длина гена (или его фрагмента) должна составлять не менее 100 п.о.,
4. Нуклеотидная последовательность гена-мишени должна быть пригодной для дальнейшего этапа подбора праймеров, должна присутствовать возможность подбора минимум одной пары праймеров с примерно совпадающими температурами отжига и GC-составом от 30 до 70%.

Целью выполнения НИР является: подбор гена-мишени для ПЦР-индикации *Flavobacterium psychrophilum*.

Материалы и методы: Выбор и обоснование гена-мишени, а также анализ его специфичности был проведён *in silico* посредством системы BLAST, а также базы данных генов, находящейся на интернет-ресурсе NCBI (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>).

В результате проделанной работы был выбран специфичный ген-мишень со следующими характеристиками:

Ген *gyrase B (GyrB)*, имеющий номер GenBank: KC204569.1 в базе данных ncbi. Данный ген имеет размер 1077 bp и секвенирован в геноме штамма *Flavobacterium psychrophilum* KU 061226-3 19 ноября 2012 г. из объекта *Cyprinus carpio* авторами Fujiwara-Nagata E., Chantry-Darmon C., Bernardet J.-F., Eguchi M., Duchaud E. and Nicolas P. Опубликован в работе Population Structure of the Fish

NALSNHLRATVHSSDGKIYEQEYKKGKALYPVKQIGETTKRGTI
 VTFYDPSPSIFITQTIIEYSYDTLSARMEISFLNKGITITFDKREKDKDGNFVSEILFHS
 TEGIKKEYIRYLDGNREPIIAHVISMNDNDKGEIPEVALIYNTSYTENIFS YVNNINTH
 EGGTHLQGFRTGLTRSLKKYADSSGMLDKLKFIEISGDDDFREGLTAIISVKVAEPQFEG
 QTKTKLGNREVSPVSOAVGDMIEINYIENPNDAIIQKVILAAQARHAAKKAAREMV
 QRKTVMGGGGLPGKLSDCSEQDPAKCEVFLVEGDSAGGTAKQGRDRAFOAILPLRGI
 LNVEKAMHNHKVFENEIEIRNIFITALG

Нуклеотидная последовательность гена:

1 aatgcttttgt saaaaccatt gcgagcaacc gttccatagta gcgacggaaa gatttacgag
 61 saagaatacag aaaaaggaaa agcactttat cccgtaaacg aaataggcga aacgactaaa
 121 cgtggaacca ttgtaacttt ttaccagac ccttctattt ttaccsaac catagagtat
 181 tcttatgaca ctttatctgc tcgtatgctg gaattatcct ttttaataa aggaatcacc
 241 attactttta sagataaaa agaaaaagac aaagacggaa attttgtttc agaaattttt
 301 cattcaacag aaggactaaa agaataatc cgttatttag atggaaccg agagccaatt
 361 attgcgacg taatttctat ggataacgat aaaggagaga ttccagttga gttgacctta
 421 atttataata caagttatac agagaatatt ttttcttacg taaaasaat caatacacac
 481 gaaggaggaa cgcatttgcg aggttttaga actggtttaa cccgttcgtt aaagaaatat
 541 gcagactcgt ctggaatggt agataaatg aaattgaaa ttccaggaga tgactccggt
 601 gaaggattaa cagcgattat ttcggtaaa gttgctgaac ctcaatttga aggtcaaac
 661 aaaaccsaat taggaaatag agaagtagtt tctccagttt ctcaagcgtt tggcgatag
 721 attgaaaatt atttggaaga aaatccaat gatgcaagaa tcattgtgca aaaagtaatt
 781 ttggctcgc aagcccgtca tgctgctaa agcccctg aaattgtgca gcgaaaaacc
 841 gtaatgggtg gtggtggctt accagaaaa ctatcagatt gtctgaaaca agatccagca
 901 aaatgtgaag tatttcttgt tgagggagat tcggcaggag gaactgcaaa acaaggacgt
 961 gataggcctt ttcaggcaat ttgaccttg cgtggtaaga ttttgaatgt tgaaaaaagca
 1021 atgcaccasa aggttttttga aaacgaagaa attcgttaata tattttacagc attggggg

Pathogen *Flavobacterium psychrophilum* at Whole-Country and Model River Levels in Japan, Submitted (19-NOV-2012) Mathematique Informatique et Genome, INRA, Domaine de Vilvert, Jouy-en-Josas 78350, France. Данный ген кодирует белок *GyrB* (protein_id=AFZ86880.1) и транслируется в следующую полипептидную последовательность:

Результаты бласта (таб. 1) нуклеотидной последовательности гена *GyrB* показали его специфичность на 97% и более для микроорганизма *Flavobacterium psychrophilum*.

Таблица 1 – Результат бласта нуклеотидной последовательности гена *GyrB*.

Description	Query cover	Ident	Accession
<i>Flavobacterium psychrophilum</i> strain KU 061226-2 <i>GyrB</i> (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	100%	KC204495.1
<i>Flavobacterium psychrophilum</i> strain 09/331 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	JX947383.1
<i>Flavobacterium psychrophilum</i> strain KU 051128-6 <i>GyrB</i> (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	KC204493.1
<i>Flavobacterium psychrophilum</i> strain CAE690 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, <i>gyrB</i> -AT42 allele, partial cds	100%	99%	JQ595424.1
<i>Flavobacterium psychrophilum</i> strain NO114 <i>GyrB</i> (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	KJ369780.1
<i>Flavobacterium psychrophilum</i> strain DK067 <i>GyrB</i> (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	KJ369531.1
<i>Flavobacterium psychrophilum</i> strain LM-37-Fp <i>GyrB</i> (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	KJ370883.1
<i>Flavobacterium psychrophilum</i> strain SG030207 <i>GyrB</i> (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	KC204457.1
<i>Flavobacterium psychrophilum</i> strain No10-34-Rt-G DNA gyrase subunit B (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	JN164025.1
<i>Flavobacterium psychrophilum</i> strain Ch07-9-Rt-E-I DNA gyrase subunit B (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	JN164023.1
<i>Flavobacterium psychrophilum</i> strain SG040302 <i>GyrB</i> (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	KC204488.1
<i>Flavobacterium psychrophilum</i> strain GM2127 <i>GyrB</i> (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	KC204468.1
<i>Flavobacterium psychrophilum</i> strain 591 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	JX880160.1
<i>Flavobacterium psychrophilum</i> strain CAE760 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, <i>gyrB</i> -AT49 allele, partial cds	100%	99%	JQ595429.1
<i>Flavobacterium psychrophilum</i> strain LVDJ D2172 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	EU428471.1
<i>Flavobacterium psychrophilum</i> strain LFNW 16/90 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	EU428463.1
<i>Flavobacterium psychrophilum</i> strain KU 061128-1 <i>GyrB</i> (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	99%	99%	KC204494.1
<i>Flavobacterium psychrophilum</i> strain CS-3 <i>GyrB</i> (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	KC204456.1

Актуальные проблемы инфекционной патологии и биотехнологии

Description	Query cover	Ident	Accession
Flavobacterium psychrophilum strain No10-35-Rt-W DNA gyrase subunit B (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	JN164034.1
Flavobacterium psychrophilum strain Ch09-13-As-W DNA gyrase subunit B (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	JN164033.1
Flavobacterium psychrophilum strain 916 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	JX947385.1
Flavobacterium psychrophilum strain 10/233 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	JX947375.1
Flavobacterium psychrophilum strain 916 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	JX880165.1
Flavobacterium psychrophilum strain 10/233 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	JX880155.1
Flavobacterium psychrophilum strain CAE829 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, <i>gyrB</i> -AT29 allele, partial cds	100%	99%	JQ595431.1
Flavobacterium psychrophilum strain OSU SRCh F8-81 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	EU428481.1
Flavobacterium psychrophilum strain LVDI 5/I DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	EU428456.1
Flavobacterium psychrophilum strain JIP 06/98 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	EU428446.1
Flavobacterium psychrophilum strain LM-36-Fp GyrB (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	KJ370882.1
Flavobacterium psychrophilum strain KU 061226-1 GyrB (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	KC204496.1
Flavobacterium psychrophilum strain 96-1 GyrB (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	KC204463.1
Flavobacterium psychrophilum strain 99/165 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	JX947381.1
Flavobacterium psychrophilum strain 93/254 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	JX947376.1
Flavobacterium psychrophilum strain 93/254 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	JX880156.1
Flavobacterium psychrophilum strain CVLO 730/96-1 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	EU428474.1
Flavobacterium psychrophilum strain LVDJ G2215 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	EU428476.1
Flavobacterium psychrophilum strain JIP 16/00 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	EU428449.1
Flavobacterium psychrophilum FPG101, complete genome	100%	99%	CP007206.1
Flavobacterium psychrophilum strain CSF259-93, complete genome	100%	99%	CP007627.1
Flavobacterium psychrophilum strain NO011 GyrB (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	KJ369318.1
Flavobacterium psychrophilum JIP02/86 complete genome	100%	99%	AM398681.2
Flavobacterium psychrophilum strain SG980216 GyrB (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	KC204466.1
Flavobacterium psychrophilum strain SG950607 GyrB (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	KC204460.1

Актуальные проблемы биотехнологии и иммунологии

Description	Query cover	Ident	Accession
Flavobacterium psychrophilum strain 94/213 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	JX880166.1
Flavobacterium psychrophilum strain OSU CCC6-86 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	EU428480.1
Flavobacterium psychrophilum strain LFNW 131/89 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	EU428464.1
Flavobacterium psychrophilum strain OSU Ana 9.1.1 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	EU428458.1
Flavobacterium psychrophilum strain AK-0527 GyrB (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	99%	99%	KC204480.1
Flavobacterium psychrophilum strain 09/231 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	98%	99%	JX880163.1
Flavobacterium psychrophilum strain 93/235 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	99%	99%	JX880157.1
Flavobacterium psychrophilum strain IVP CH8/93 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	99%	99%	EU428492.1
Flavobacterium psychrophilum strain LM-22-Fp GyrB (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	KJ370870.1
Flavobacterium psychrophilum strain PH-9348 GyrB (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	KC204489.1
Flavobacterium psychrophilum strain 11/262 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	JX947374.1
Flavobacterium psychrophilum strain 1753 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	JX880162.1
Flavobacterium psychrophilum strain 11/262 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	JX880154.1
Flavobacterium psychrophilum strain OSU AD 10.1.1 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	EU428459.1
Flavobacterium psychrophilum strain 950106-1/1, complete genome	99%	99%	CP008902.1
Flavobacterium psychrophilum strain v4-33, complete genome	99%	99%	CP008883.1
Flavobacterium psychrophilum strain V4-28 genome	99%	99%	CP008882.1
Flavobacterium psychrophilum strain V4-24, complete genome	99%	99%	CP008881.1
Flavobacterium psychrophilum strain V2-20 genome	99%	99%	CP008880.1
Flavobacterium psychrophilum strain V1-20 genome	99%	99%	CP008879.1
Flavobacterium psychrophilum strain V3-5, complete genome	99%	99%	CP008878.1
Flavobacterium psychrophilum strain 1859 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	99%	99%	JX947378.1
Flavobacterium psychrophilum strain 1859 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	99%	99%	JX880158.1
Flavobacterium psychrophilum strain JIP 07/99 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	99%	99%	EU428447.1
Flavobacterium psychrophilum strain AAU 3558/1/94 GyrB (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	99%	99%	KJ369285.1
Flavobacterium psychrophilum strain KU 051128-1 GyrB (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	99%	99%	KC204514.1
Flavobacterium psychrophilum strain OH-0224 GyrB (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	99%	99%	KC204484.1

Актуальные проблемы инфекционной патологии и биотехнологии

Description	Query cover	Ident	Accession
Flavobacterium psychrophilum strain SG020617 GyrB (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	99%	99%	KC204459.1
Flavobacterium psychrophilum strain FPC 837 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	99%	99%	EU428451.1
Flavobacterium psychrophilum strain LFNW 123/89 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	99%	99%	EU428478.1
Flavobacterium psychrophilum strain y-3 GyrB (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	99%	99%	KC204462.1
Flavobacterium psychrophilum strain 09/360 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	99%	99%	JX947384.1
Flavobacterium psychrophilum strain 03/296 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	99%	99%	JX947379.1
Flavobacterium psychrophilum strain 09/360 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	99%	99%	JX880164.1
Flavobacterium psychrophilum strain 03/296 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	99%	99%	JX880159.1
Flavobacterium psychrophilum strain CAE756 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, <i>gyrB</i> -AT44 allele, partial cds	99%	99%	JQ595426.1
Flavobacterium psychrophilum strain DPIF 91/4043-8 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	99%	99%	EU428454.1
Flavobacterium psychrophilum strain NO073 GyrB (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	100%	99%	KJ369472.1
Flavobacterium psychrophilum strain F1073 GyrB (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	99%	99%	KJ369635.1
Flavobacterium psychrophilum strain DK098 GyrB (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	99%	99%	KJ369608.1
Flavobacterium psychrophilum strain NO070 GyrB (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	99%	99%	KJ369469.1
Flavobacterium psychrophilum strain x-2 GyrB (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	99%	99%	KC204458.1
Flavobacterium psychrophilum strain FPC 831 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	99%	99%	EU428484.1
Flavobacterium psychrophilum FPG3, complete genome	99%	99%	CP007207.1
Flavobacterium psychrophilum strain JR GyrB (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	99%	99%	KJ370942.1
Flavobacterium psychrophilum strain F1176 GyrB (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	99%	99%	KJ369436.1
Flavobacterium psychrophilum strain NO044 GyrB (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	99%	99%	KJ369319.1
Flavobacterium psychrophilum strain FPM960726 GyrB (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	99%	99%	KC204473.1
Flavobacterium psychrophilum strain No10-42-As-K DNA gyrase subunit B (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	99%	99%	JN164018.1
Flavobacterium psychrophilum strain OSU THC02-90 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	99%	99%	EU428457.1
Flavobacterium psychrophilum strain FlpMR 003/09 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	97%	99%	HM443824.1
Flavobacterium psychrophilum strain FlpMR 002/09 DNA gyrase B subunit (<i>gyrB</i>) gene, partial cds	97%	99%	HM443823.1

Description	Query cover	Ident	Accession
Flavobacterium psychrophilum strain FLpH 004/09 DNA gyrase B subunit (gyrB) gene, partial cds	97%	99%	HM443821.1
Flavobacterium psychrophilum strain SE100 GyrB (gyrB) gene, partial cds	99%	99%	KJ369812.1
Flavobacterium psychrophilum strain Ch10-15-As-F DNA gyrase subunit B (gyrB) gene, partial cds	99%	99%	JN164017.1
Flavobacterium psychrophilum strain 1731 DNA gyrase B subunit (gyrB) gene, partial cds	97%	99%	HM443818.1
Flavobacterium psychrophilum strain FLpR 010/09 DNA gyrase B subunit (gyrB) gene, partial cds	97%	99%	HM443825.1

Выводы: На основании данных бласта выбранный ген *gyrase B (GyrB)* является подходящим кандидатом в качестве гена-мишени для ПЦР-индикации *Flavobacterium psychrophilum*, так как имеет совпадение на 97% и более с геномами 100 штаммов данной бактерии, включённых в базу данных NCBI. Дальнейшая работа будет направлена на подбор специфических праймеров для амплификации участка названного гена.

Библиографический список:

1. Васильев, Д.А. Выделение бактериофагов бактерий *Pseudomonasputida* и их селекция в целях создания биопрепарата для диагностики псевдомоноза рыб / Д.А. Васильев, Д.А. Викторов, И.И. Богданов // Естественные и технические науки. – 2011. – №2(52). – С. 79-82.
2. Викторов Д.А. Разработка системы тестов для выделения и идентификации *Pseudomonasputida* / Д.А. Викторов, И.И. Богданов, А.Г. Шестаков, Д.А. Васильев // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения Материалы Международной научно-практической конференции. – 2009. – С. 21-25.
3. Викторов Д.А. Усовершенствование методов диагностики псевдомонозов рыб / Д.А. Викторов, Т.А. Гринева, Д.А. Васильев, А.М. Артамонов, С.Н. Золотухин//Бактериофаги: теоретические и практические аспекты применения в медицине, ветеринарии и пищевой промышленности: Материалы международной научно-практической конференции, Ульяновск, ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина», 23-25 апреля 2013. – Т. 1. – Ульяновск, 2013. – С. 162-164.
4. Викторов Д.А. Мультиплексная ПЦР-система для индикации *Aeromonashydrophila*, *Aeromonasveronii*, *Aeromonassobria*, *Aeromonassalmonicida* / Д.А. Викторов, А.В. Мاستиленко, Д.А. Васильев, И.Г. Горшков, Н.Г. Куклина, И.Р. Насибуллин, Т.А.Гринева // Молекулярная диагностика: Сб. трудовVIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием

- ем, Москва, 2014. – Т. 2.– М.: ООО «Издательство МБА», 2014. – С. 506-507.
5. Гринева Т.А. Схема выделения *Pseudomonas chlororaphis* / Т.А. Гринева, Д.А. Викторов, Д.А. Васильев // Вестник ветеринарии. – 2013. – №1(64). – С. 18-20.
 6. Куклина, Н.Г. Разработка инновационных подходов решения проблем аэромонозов в рыбоводстве / Н.Г. Куклина, И.Г. Горшков, Д.А. Викторов, Д.А. Васильев, И.Р. Насибуллин // Стратегия инновационного развития агропромышленного комплекса: Материалы Международной научно-практической конференции, Курган, 25-26 апреля 2013. – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2013. – С. 243-247.
 7. Мاستиленко А.В. Разработка идентификации *Bordetellabronchiseptica* на основе иммунохимических и молекулярно-генетических методов // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Саратов. – 2011. – 20 с.
 8. Мاستиленко А.В. Разработка системы дифференциации *B. bronchiseptica* и *B. pertussis* на основе мультиплексной ПЦР в режиме «Реального времени» / А.В. Мاستиленко, Д.А. Васильев, О.Ю. Борисова, Ю.Б. Васильева // Научно-теоретический журнал Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – №1(25) январь-март. – С. 50-54.
 9. Насибуллин И.Р. Применение реакции нарастания титра фага для индикации аэромонад в рыбной продукции / И.Р. Насибуллин, И.Г. Горшков, Н.Г. Куклина, Д.А. Викторов, Д.А. Васильев, А.А. Нафеев//Бактериофаги: теоретические и практические аспекты применения в медицине, ветеринарии и пищевой промышленности: Материалы международной научно-практической конференции, Ульяновск, ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина», 23-25 апреля 2013. – Т. 2. – Ульяновск, 2013. – С. 158-161.
 10. Сульдина Е.В. Применение метода молекулярно-генетического анализа для видовой идентификации мяса / Е.В. Сульдина, О.Л. Колбасова, С.В. Мерчина // Актуальные проблемы инфекционной патологии и биотехнологии Материалы V-й Всероссийской (с международным участием) студенческой научной конференции. Ульяновск. - 2012. - С. 227-231.
 11. Сульдина Е.В. Применение метода Real-time PCR для видовой идентификации мясного сырья в мелкоизмельченных полуфабрикатах и готовых мясных продуктах / Е.В. Сульдина, О.Л. Колбасова, С.В. Мерчина // Актуальные проблемы инфекционной патологии и биотехнологии Материалы V-й Всероссийской (с международным участием) студенческой научной конференции. Ульяновск. - 2012. - С. 236-240.
 12. Сульдина Е.В. Определение видовой принадлежности мясного сырья в мелкоизмельченных полуфабрикатах и готовых мясных продуктах методом ДНК-диагностики / Е.В. Сульдина, О.Л. Колбасова, С.В. Мерчина // Актуальные проблемы инфекционной патологии и биотехнологии Материалы V-й

- Всероссийской (с международным участием) студенческой научной конференции. Ульяновск. - 2012. - С. 231-235.
13. Сульдина Е.В. Определение видовой принадлежности мяса методом полимеразной цепной реакции в режиме «Реального» времени / Е.В. Сульдина, О.Л. Колбасова, С.В. Мерчина // Актуальные проблемы инфекционной патологии и биотехнологии. Материалы V-й Всероссийской (с международным участием) студенческой научной конференции. Ульяновск. - 2012. - С. 241-244.
14. Яцишина С.Б. Применение мультиплексной ПЦР для идентификации вирулентных форм возбудителя сибирской язвы / С.Б. Яцишина, И.Л. Обухов, Л.С. Саленко, Б.И. Шморгун и др. // Сб. тезисов Генодиагностика инфекционных заболеваний. Всеросс. науч.-практич. конференция. – 2002.

SELECTION OF THE TARGET GENES LAPCR-INDICATION FLAVOBACTERIUM PSYCHROPHILUM

Barsukova, T.A., Vorotnikov A.P., Viktorov D.A., Vasiliev D.A.

Keywords: Flavobacterium psychrophilum, cold-water fish disease, diagnosis, PCR, molecular biology, genetics, gene-targeted.

Summary. The work was done on the basis of the laboratory of molecular biology, Department of Microbiology, Virology, epizootology and veterinary-sanitary expertise of Ulyanovsk state agricultural Academy. P. A. Stolypin. Selected gene-targeted PCR-indication Flavobacterium psychrophilum. As of this gene we selected gyrase B(GyrB). The conclusions are substantiated by research insilico.