

Краткие сообщения

Brief Communications

DOI: 10.31857/S020596060016354-1

СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЭВОЛЮЦИОННОЙ КОНЦЕПЦИИ Э. Н. МИРЗОЯНА (К 90-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ УЧЕНОГО)

КОЗЛОВА Марианна Сергеевна — *Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН; Россия, 125315, Москва, ул. Балтийская, д.14; E-mail: mariannakozlova@yandex.ru*

© М. С. Козлова

В апреле 2021 г. исполнилось 90 лет со дня рождения известного биолога и историка науки Эдуарда Николаевича Мирзояна. Автор более 200 публикаций, в том числе 15 монографий, по истории эволюционной морфологии, эволюционной гистологии, эволюционной физиологии и биохимии, эволюционной и глобальной экологии, он занимался также проблемой соотношения онтогенеза и филогенеза и теоретическими аспектами эволюционной биологии. В результате многолетних творческих поисков у Мирзояна сложились собственные взгляды на биологическую эволюцию, зафиксированные прежде всего в материалах личного архива. Анализируя стратегии эволюционного синтеза XX в., Мирзоян сформулировал собственную эволюционную концепцию и выдвинул идею о том, что основной задачей эволюционистов XXI в. должно быть построение общей теории эволюции живой материи в качестве замены доминировавшим в XX в. эволюционным теориям, делавшим акцент на объяснении видообразования. Анализу эволюционных воззрений Мирзояна и посвящена данная статья.

Ключевые слова: Э. Н. Мирзоян, В. И. Вернадский, стратегии эволюционного синтеза XX в., стратегия эволюционного синтеза XXI в., общая теория эволюции живой материи.

Статья поступила в редакцию 21 апреля 2020 г.

THE MAKING AND DEVELOPMENT OF E. N. MIRZOYAN'S EVOLUTIONARY CONCEPT (IN COMMEMORATION OF THE 90TH ANNIVERSARY OF HIS BIRTH)

KOZLOVA Marianna Sergeyevna — *S. I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology, Russian Academy of Sciences; Ul. Baltiyskaya, 14, Moscow, 125315, Russia; E-mail: mariannakozlova@yandex.ru*

© М. S. Kozlova

Abstract: A renowned biologist and historian of science Eduard Nikolaevich Mirzoyan would have turned 90 in April 2021. The author of over 200 publications, including 15 monographs, on the history of evolutionary morphology, evolutionary histology, evolutionary physiology and biochemistry, and evolutionary and global ecology, he was also exploring the problem of how ontogenesis and phylogenesis are related to the theoretical aspects of evolutionary biology. As a result of a long-time creative pursuit, Mirzoyan developed his own outlook on biological evolution, captured mostly in his personal archive. Analyzing the 20th century evolutionary synthesis strategies, Mirzoyan formulated his own evolutionary concept and put forward an idea that the 21st century evolutionists must concentrate their efforts on constructing a general theory of the living matter evolution instead of the evolutionary theories that prevailed in the 20th century and focused on explaining the formation of species. This article is devoted to the analysis of Mirzoyan's evolutionary views.

Keywords: E. N. Mirzoyan, V. I. Vernadsky, 20th century evolutionary synthesis strategies, 21st century evolutionary synthesis strategy, general theory of the living matter evolution.

For citation: Kozlova, M. S. (2021) Stanovlenie i razvitie evoliutsionnoi kontseptsii E. N. Mirzoiانا (k 90-letiiu so dnia rozhdeniia uchenogo) [The Making and Development of E. N. Mirzoyan's Evolutionary Concept (In Commemoration of the 90th Anniversary of His Birth)], *Voprosy istorii estestvoznaniia i tekhniki*, vol. 42, no. 3, pp. 544–553, DOI: 10.31857/S020596060016354-1

Известный биолог и историк науки Эдуард Николаевич Мирзоян посвятил жизнь историко-научным и историко-теоретическим исследованиям в области эволюционной биологии, экологии и биосферологии В. И. Вернадского. В частности, он занимался проблемой соотношения онтогенеза и филогенеза, проанализировав развитие учения о рекапитуляции, рассмотрел становление биосферного подхода в отечественной экологии, реконструировал версию теоретической биологии Вернадского, основываясь на разбросанных по его публикациям биогеохимических данных и обобщениях. Выделив разные стратегии эволюционного синтеза XX в., ученый продолжил свои теоретические исследования в этом направлении, сформировав собственные представления об эволюционном процессе и путях развития эволюционной мысли. Анализ эволюционных воззрений Мирзояна и посвящена настоящая статья.

Эдуард Николаевич родился 8 апреля 1931 г. в Баку в семье служащих. В 1953 г. он окончил биолого-почвенный факультет МГУ им. М. В. Ломоносова по специальности «дарвинизм и генетика» (специализация «зоолог»). В 1955 г. поступил в аспирантуру Института истории естествознания и техники АН СССР и в 1959 г. защитил кандидатскую диссертацию

на тему «Проблема индивидуального развития сельскохозяйственных животных в отечественной зоотехнической науке (середина XVIII — первая треть XX века)», а в 1971 г. — докторскую диссертацию «Развитие учения о рекапитуляции в биологии», которая была опубликована в виде книги в 1974 г. Эта работа в 1975 г. была награждена серебряной медалью ВДНХ.

В том же 1975 г. Мирзоян возглавил в ИИЕТ АН СССР сектор истории биологии, а с 1995 г. и до самой смерти 13 сентября 2014 г. работал в Институте истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН заведующим отделом истории химико-биологических наук. В 1997 г. он выдвигался ученым советом ИИЕТ РАН в члены-корреспонденты Российской академии наук по Отделению общей биологии. Был членом различных научных обществ, комиссий и редколлегий — в частности, вступив в 1959 г. в Московское общество испытателей природы, много лет провел на посту председателя секции истории естествознания, написав две монографии, посвященные истории общества. Входил в совет (с 1978 г.) и президиум МОИП (в 1998—2010 гг.), в 2013 г. стал почетным членом этого общества. В 1996 г. вступил в Национальное географическое общество США.

Мирзоян является автором более 200 публикаций, в том числе 15 монографий, по истории эволюционной морфологии, эволюционной гистологии, эволюционной физиологии и биохимии, эволюционной и глобальной экологии. Особое внимание он уделял изучению проблем рекапитуляции и эволюционизма в целом, развитию идеи В. И. Вернадского о переходе биосферы в ноосферу. Основным направлением его исследований был поиск концептуальных подходов к эволюции, которых в ходе анализа известных эволюционных концепций им было выделено всего два: филогенетический (история органического мира представлена как развитие отдельных филумов) и биосферный (развитие жизни представлено как эволюция биосферы).

В итоге почти шестидесятилетней историко-научной работы у Мирзояна сформировались собственные взгляды на природу эволюции и на историю и перспективы развития эволюционной мысли. Ученый считал, что теория не всегда рождается в процессе полевых или лабораторных исследований. Она может быть также результатом историко-научного анализа, на основе которого создается новый синтез, пригодный для обоснования точки зрения, противоречащей сложившейся парадигме — как в самой науке, так и в истории науки. В этом случае из забвения извлекаются забытые, отброшенные реальным ходом событий теоретические построения, находки и наблюдения ¹.

Так, занимаясь историей эволюционной гистологии и проанализировав разные концепции эволюции тканей организма, Мирзоян сделал вывод, что эволюцию всех уровней организации живого нельзя объяснить с помощью дарвиновской теории происхождения видов путем естественного отбора. В процессе видообразования и в эволюции тканей могут действовать разные эволюционные механизмы. Ученый также отметил, что достижения гистологов-эволюционистов обогатили теорию эволюции, позволили раскрыть

¹ Личный архив Э. Н. Мирзояна.

новые стороны эволюционного процесса и выступили как стимул для сближения различных ветвей эволюционной биологии, приблизив ее к новой цели — построению общей теории эволюции живой материи ².

Эдуард Николаевич обнаружил, что в направлении эволюционизма, утвердившемся в биологии, изначально было ярко выражено экологическое содержание. Он всегда подчеркивал экологический характер дарвиновской теории, который сближал ее с эволюционными воззрениями А. Р. Уоллеса и К. Ф. Рулье. Избранная этими учеными XIX в. независимо друг от друга стратегия эволюционного синтеза опиралась на анализ экологических отношений организмов в природе. Согласно Мирзояну, экологический подход к эволюции составляет стержень «линии Рулье», как он обозначил эту стратегию ³.

В наши дни под теорией эволюции принято понимать синтетическую теорию эволюции (СТЭ) — эволюционный синтез XX в. на базе дарвинизма. Выявив недостатки СТЭ, ученый разработал свой, комплексный, подход к изучению эволюции, на базе которого сложилась его собственная концепция. Мирзоян критиковал СТЭ за ее ограниченность и главным образом за отсутствие прогностической способности. Также он указал на то, что генетики — разработчики СТЭ, рассматривавшие популяционный уровень как ведущий, проигнорировали экологические закономерности эволюции, связанные с высшими уровнями организации живого (в частности с биосферным). Он считал, что необходимо изучить специфические закономерности эволюции разных уровней, не пытаясь объяснить все модусы эволюционного процесса с помощью дарвиновского закона естественного отбора ⁴.

Вместе с тем Мирзоян никогда не подвергал критике учение Ч. Дарвина, которого высоко чтит как основоположника эволюционной биологии, и всегда подчеркивал, что экологический аспект в его теории происхождения видов выражен намного сильнее, чем в СТЭ. Поэтому справедливости ради он упомянул, что в контексте дарвиновской парадигмы были сделаны первые предупреждения эволюционистов относительно того, что человек прервал закономерный ход эволюции органического мира. Так, о резком сокращении природного биологического разнообразия, о его замещении сортами культурных растений и породами домашних животных писали Б. М. Козо-Полянский (1921) и М. А. Мензбир (1927) ⁵.

Успехам эволюционной экологии Мирзоян придавал особое значение. Его концептуальный подход формировался на основе глобального эволюционизма Вернадского. Ученый делал акцент на специфических закономерностях эволюции всех уровней организации живого, поскольку был уверен, что в будущем на место СТЭ придет теория, которая вберет в себя разные концептуальные подходы, а также многие новейшие достижения эволюционной

² Мирзоян Э. Н. Развитие основных концепций эволюционной гистологии. М.: Наука, 1980.

³ Мирзоян Э. Н. Идеи К. Ф. Рулье в историко-научной оценке // Бюллетень МОИП. Отд. биологический. 1990. Т. 95. Вып. 3. С. 118–126.

⁴ Личный архив Э. Н. Мирзояна.

⁵ Там же.

мысли и естествознания в целом. Сосредоточившись на концепции глобального эволюционизма Вернадского, ведущим уровнем эволюции он считал биосферный.

Согласно Мирзояну, история эволюционизма не сводится к прочно утвердившейся схеме, в соответствии с которой на рубеже XIX–XX вв. дарвинизм оказался в кризисе, преодоленном благодаря генетике; картина эволюционного синтеза XX в. на самом деле выглядит несравненно более сложной и противоречивой. Ученый напомнил, что еще в XIX в. были созданы две принципиально различные концепции развития живой природы: Дарвин пытался постичь эволюцию через видообразование, а К. Бэр стоял у истоков современного глобального эволюционизма ⁶.

Проанализировав дальнейшее развитие теории эволюции, Мирзоян обратил внимание на то, что уже к концу первой четверти XX в. вследствие расхождения целей и методов эволюционно-морфологических и генетических исследований появилась реальная опасность потерять экологический базис эволюционного учения, соединявшего у Дарвина микро- и макроэволюцию.

В эволюционном синтезе XX в. ученый выделил несколько стратегий, обнаружив, что стратегия эволюционного синтеза, выбранная генетиками и получившая название синтетической теории эволюции (СТЭ), в основу которой легла теория микроэволюции, не являлась единственной. И. И. Шмальгаузену удалось сохранить в своей концепции, основанной на теории макроэволюции, морфологический и экологический аспекты, которые были у Дарвина ⁷. Основанием для выделения еще одной стратегии эволюционного синтеза служил ряд экологических концепций, разработанных в первой половине XX в. ⁸

Кроме того, Мирзоян доказывал, что вариант синтеза, к которому стремился Н. И. Вавилов, представлял собой оригинальную форму эволюционного синтеза двадцатого столетия, хотя он и осуществлялся прежде всего в интересах теоретической селекции и сельскохозяйственной практики. Вавилов стремился объединить теорию эволюции, генетику, новую систематику и данные сельскохозяйственной науки с целью построения эволюционной селекции. Следуя тенденции развития эволюционной мысли, он строил селекцию как раздел эволюционной биологии на основе дарвинизма и видел в процессе селекции эволюцию, направляемую волей человека ⁹.

Все названные Мирзояном стратегии оставались в рамках дарвиновской парадигмы, сохранившей господствующее положение в теоретической биологии. Считалось, что СТЭ, испытав серьезную модернизацию, приблизила биологию к идеалу современного естествознания. Ученый лишь отчасти

⁶ Мирзоян Э. Н. К. М. Бэр и развитие теоретической биологии // ВИЕТ. 1992. № 4. С. 62–75.

⁷ Мирзоян Э. Н. Стратегия эволюционного синтеза // Бюллетень МОИП. Отд. биологический. 1986. Т. 91. Вып. 2. С. 3–15.

⁸ Мирзоян Э. Н. Становление экологических концепций в СССР: семь выдающихся теорий (Д. Н. Кашкаров, В. В. Станчинский, С. А. Северцов, В. Н. Беклемишев, Л. Г. Раменский, Р. Ф. Геккер, Л. С. Берг). М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013.

⁹ Мирзоян Э. Н. Николай Иванович Вавилов и его учение. М.: Наука, 2007.

был согласен с такой трактовкой, пояснив, что этот крупный успех теоретической биологии, как не раз случалось в истории, заслонил другие искания научной мысли и полученные на этих путях эмпирические данные и теоретические обобщения. В ряде работ им было показано, что в те же 1920—1930-е гг., когда осуществлялся эволюционный синтез на основе утвердившейся парадигмы, в эволюционной биологии настойчиво выдвигался новый идеал теории эволюции. Здесь сказался опыт приложения дарвинизма к изучению эволюции разных уровней организации живого от генома до биосферы. В отличие от других авторов, Эдуард Николаевич выделял не направления эволюционной мысли (дарвинизм, ламаркизм, номогенез, сальтационизм), а основные линии ее развития, поскольку вместо факторов эволюции придавал первостепенное значение структурным уровням биосферы, затронутым в эволюционных концепциях. Он обозначил две такие линии: дарвиновскую и «биосферную» линию Ламарка — Бэра — Берга — Вернадского, охватывающую высшие уровни организации жизни¹⁰.

Дарвинисты подходят к эволюции как к видообразованию, считая ведущим популяционный уровень (*эволюция снизу*). Для исследователей, не разделяющих этого положения дарвинизма, ведущими являются высшие уровни организации живого (*эволюция сверху*). Мирзояном была показана историческая роль теории номогенеза Л. С. Берга как опыта эволюционного синтеза, ориентированного на высшие уровни организации. Им отмечено, что проведенная Бергом синтетическая работа базировалась на эмпирических данных и теоретических обобщениях, полученных не только в биологии, но и в палеонтологии, геологии, географии, биогеографии, климатологии, почвоведении, биохимии, физике. Критика номогенеза упиралась в «недарвиновские» факторы эволюции, однако Эдуард Николаевич руководствовался иными критериями оценки. Он считал, что теория Берга крайне важна как один из первых шагов на пути становления принципиально новой методологии эволюционного синтеза. Это не ошибка научной мысли, а памятная веха на магистральной линии ее восхождения на новый уровень теоретизирования в биологии и естествознании¹¹.

Дарвинистом Мирзоян называл себя потому, что не желал отказываться от теории естественного отбора, не найдя ей достойной замены. Признавая отбор фактором эволюционных изменений на некоторых уровнях организации, Эдуард Николаевич не видел здесь противоречия с подходом к эволюции, когда биосферный уровень выступает в качестве ведущего. Он исходил из того, что все эволюционные концепции представляют собой некие конгломераты положений, в которых заведомо ошибочные суждения нередко перемежаются с важными открытиями природных явлений. Ученый имел дар распознавать такие открытия, поэтому оценивал по достоинству все известные теории эволюции, в том числе альтернативные дарвинизму. Ведь сам Дарвин допускал наряду с дивергентным развитием организмов конвергентное, равно как быстрое (мутационное) возникновение видов наряду

¹⁰ Личный архив Э. Н. Мирзояна.

¹¹ Мирзоян Э. Н. Теория номогенеза Л. С. Берга как опыт эволюционного синтеза // Известия РАН. Сер. биологическая. 1995. № 1. С. 110—118.

с постепенным процессом видообразования. Таким образом, некоторые положения теории Берга не противоречат учению Дарвина.

Более того, Эдуард Николаевич считал, что дискуссии между убежденными дарвинистами и последователями недарвиновских направлений эволюционизма, заложенных еще в XIX в., могли быть приемлемы ранее, в эпоху формирования эволюционной парадигмы современной биологии, но в настоящее время не актуальны. Он писал, что сегодня вопрос надо ставить шире. В наши дни эволюционная биология охватывает множество обобщений, полученных при изучении эволюционного процесса в целом, на разных этапах филогенеза и в пределах отдельных структурных уровней организации. Эти обобщения до сих пор не связаны единой теорией¹².

Согласно Мирзояну, учение Дарвина и СТЭ представляют собой четко оформленные концепции. Дальнейшее развитие теории эволюции в форме дарвиновской парадигмы не позволит ей совершить переход на более высокий уровень (так, будучи основанной на принципе случайности, она не сможет выполнять прогностическую функцию), что подразумевает необходимость нового эволюционного синтеза. Это не означает, что СТЭ всего лишь нуждается в доработке. Поскольку обобщения из разных областей биологии нельзя просто встроить в нее, теорию эволюции нужно реконструировать полностью, преобразовав весь строй эволюционного мышления, которое не должно быть ориентировано на жесткие ограничения, заданные господствующей парадигмой. Современный эволюционный синтез не может ограничиваться рамками дарвинизма. Эдуард Николаевич заметил, что понимание роли экологических «механизмов» в жизни природы изменило взгляд на нее — на смену филогенетической схеме живого мира в виде параллельных стволов основных таксонов пришло «объемное» видение жизни¹³.

В качестве стратегии эволюционного синтеза XXI в. Мирзоян предложил построение общей теории эволюции живой материи, полагая, что ближе всего к этому подошли биогеохимия, учение о биосфере и экология. Он придерживался точки зрения, что не следует делать выбор между законченными теоретическими обобщениями, а надо двигаться дальше в поисках путей их интеграции. Только с помощью скрупулезного историко-научного анализа, как думал ученый, могут быть детально проанализированы разные эволюционные концепции, найдены объединяющие их идеи и положения, и история науки должна занять в такой программе заметное место, уже показав свою способность участвовать в синтетической работе мысли¹⁴.

Придавая огромное значение учению Дарвина — этому опыту эволюционного синтеза XIX в., в котором экологический аспект был особенно силен, — Мирзоян никогда не забывал о том, что дарвинизм всегда воспринимали как теорию происхождения видов, его не пытались использовать в качестве теоретической базы для управления всей живой природой. Такой потребности общество не испытывало. По мнению ученого, создание СТЭ только ухудшило ситуацию, поскольку она игнорировала экологию. В результате

¹² Личный архив Э. Н. Мирзояна

¹³ Там же.

¹⁴ Там же.

господствующая теория эволюции наших дней не может служить теоретической основой управления биосферой¹⁵.

Эдуард Николаевич пришел к выводу, что реальная картина развития СТЭ уже давно позволяла понять: «безбрежный» популяционизм стал мешать движению эволюционной мысли. Попытки свести эволюционные процессы, протекающие на всех уровнях организации живого, к событиям, которые разворачиваются на популяционно-генетическом уровне, стремление объяснить все модусы эволюции — от ее направленности до эволюции системы биосферы — через законы популяционного уровня могут только затемнить правильное понимание судьбы живой материи в биосферных масштабах¹⁶.

Поскольку жизнь изучается на многих уровнях организации, Мирзоян считал, что задача целостного познания многоуровневой, пронизанной информационными потоками, самоорганизующейся и эволюционирующей живой системы (биосферы) предъявляет к методологии познания иные требования. Отвергнув СТЭ и руководствуясь в своих исследованиях биосферным подходом Вернадского и собственным комплексным подходом к изучению эволюционного процесса, он принял альтернативное дарвинизму представление об *эволюции сверху*. При этом Эдуарда Николаевича нельзя было назвать сторонником какой-то одной концепции, основанной на этом принципе, в частности экосистемной теории эволюции (ЭТЭ). Сторонники ЭТЭ уделяют особое внимание факту, что в истории Земли спокойные периоды, когда экосистемы эволюционировали медленно (*когерентная эволюция*), чередовались с кризисами, когда эволюционный процесс протекал быстро — в неустойчивых, нарушенных экосистемах (*некогерентная эволюция*). СТЭ способна описать лишь когерентную эволюцию, тогда как самые важные эволюционные события, такие как появление многоклеточных организмов или разумных видов, происходили именно в периоды кризисов, в фазе некогерентной эволюции¹⁷.

В результате своих историко-теоретических исследований Мирзоян понял, что ни один из выведенных естествоиспытателями законов эволюции не следует абсолютизировать. Сравнив теорию происхождения видов Дарвина и теорию номогенеза Берга, он согласился с тем, что эволюция может идти как постепенно (по Дарвину) в спокойные периоды, так и скачками (по Бергу) в периоды кризисов. Причем дивергенция и конвергенция представляют две ее стороны, и отбор в эволюции организмов может действовать наряду с автогенетическими процессами на суборганизменном уровне, например, в эволюции тканей¹⁸.

Ученый всегда опирался на то рациональное зерно, которое находил в каждой из эволюционных концепций. Так, он придавал особое значение закону биоэкологического подбора, сформулированному В. Н. Сукачевым, который близко подошел к современному (и недарвиновскому) представлению

¹⁵ Там же.

¹⁶ Там же.

¹⁷ Назаров В. И. Эволюция не по Дарвину: смена эволюционной модели. М.: КомКнига, 2005.

¹⁸ Личный архив Э. Н. Мирзояна.

о самоорганизации живой материи. Им было показано, что *подбор* Сукачева (подбор видов в фитоценозе) — это не дарвиновский *естественный отбор*, связанный с размножением наиболее удачных вариаций. Мирзоян согласился, что возникновение биоценологической организации живого вещества было обусловлено законом биоценологического подбора. Это означает, что судьба таксонов, направление филогенеза и эволюция организмов определяются эволюцией экосистем, биогеоценозов¹⁹.

Ученый не побоялся предположить, что будущие открытия могут опровергнуть многие представления, сложившиеся в рамках старой эволюционной парадигмы. Например, если окажется, что в ходе морфологической эволюции организмов и эволюции экосистем действовали разные факторы и что дарвиновская теория не подходит для объяснения большинства эволюционных явлений. Его позиция сглаживала различия между разными теориями эволюции, в частности между дарвинизмом, номогенезом и глобальным эволюционизмом Вернадского, обогащая кладовую эволюционной мысли новыми теоретическими конструкциями.

Эдуард Николаевич зарекомендовал себя как неординарный исследователь. Начав свою профессиональную деятельность в качестве историка эволюционной биологии, он сумел подняться в этой области до уровня теоретика. Ученый подверг историко-критическому анализу множество эволюционных концепций, обдумывая логику их построения и делая обобщающие выводы. Так он пришел к идее создания общей теории эволюции живой материи — стратегии эволюционного синтеза XXI в. Не исключено, что именно этой стратегии впоследствии будет отдано предпочтение и вклад Мирзояна в науку получит новую, более высокую оценку.

References

- Mirzoian, E. N. (1980) *Razvitie osnovnykh kontseptsii evoliutsionnoi gistologii [Development of Main Concepts in Evolutionary Histology]*. Moskva: Nauka.
- Mirzoian, E. N. (1986) Strategii evoliutsionnogo sinteza [Strategy of Evolutionary Synthesis], *Biulleten' MOIP, otdel biologicheskii*, vol. 91, no. 2, pp. 3–15.
- Mirzoian, E. N. (1990) Idei K. F. Rul'e v istoriko-nauchnoi otsenke [K. F. Roulier's Ideas in Historico-Scientific Perspective], *Biulleten' MOIP, otdel biologicheskii*, vol. 95, no. 3, pp. 118–126.
- Mirzoian, E. N. (1992) K. M. Ber i razvitie teoreticheskoi biologii [K. E. von Baer and Development of Theoretical Biology], *Voprosy istorii estestvoznaniia i tekhniki*, no. 4, pp. 62–75.
- Mirzoian, E. N. (1995) Teoriia nomogeneza L. S. Berga kak opyt evoliutsionnogo sinteza [L. S. Berg's Theory of Nomogenesis as an Attempt at Evolutionary Synthesis], *Izvestiia RAN, seriia biologicheskai*, no. 1, pp. 110–118.
- Mirzoian, E. N. (2007) *Nikolai Ivanovich Vavilov i ego uchenie [Nikolay Ivanovich Vavilov and His Doctrine]*. Moskva: Nauka.
- Mirzoian, E. N. (2013) *Stanovlenie ekologicheskikh kontseptsii v SSSR: Sem' vydaiushchikhsia teorii (D. N. Kashkarov, V. V. Stanchinskii, S. A. Severtsov, V. N. Beklemishev, L. G. Ramenskii, R. F. Gekker, L. S. Berg) [Formation of Ecological Concepts in the USSR: Seven Outstanding*

¹⁹ Мирзоян Э. Н. Становление экологических концепций в СССР: биогеоценология В. Н. Сукачева. М.: ЛЕНАНД, 2016.

- Theories (D. N. Kashkarov, V. V. Stanchinskii, S. A. Severtsov, V. N. Beklemishev, L. G. Ramensky, R. F. Gekker, L. S. Berg)].* Moskva: Knizhnyi dom "LIBROKOM".
- Mirzoian, E. N. (2016) *Stanovlenie ekologicheskikh kontseptsii v SSSR: Biogeotsenologiya V. N. Sukacheva [Formation of Ecological Concepts in the USSR: V. N. Sukachev's Biogeocenology].* Moskva: LENAND.
- Nazarov, V. I. (2005) *Evoliutsiia ne po Darvinu: smena evoliutsionnoi modeli [Non-Darwinian Evolution: The Change of Evolutionary Model].* Moskva: KomKniga.

Received: April 21, 2020.