

Утраченная в СССР концепция «подвижного равновесия»

В.Б. Голуб

Институт экологии Волжского бассейна РАН, Тольятти, Россия; vbgolub2000@mail.ru

В первой половине XX в. А.А. Еленкин и Л.Г. Раменский пытались развивать взгляд на растительный покров и его динамику с точки зрения парадигмы «подвижного равновесия». Такой подход не соответствовал воззрениям лидера советской фитоценологии В.Н. Сукачёва. При критике концепции «подвижного равновесия» в 1930–1940-е гг. он использовал положения диалектического материализма, переводя научные разногласия в русло борьбы политических идеологий. Пользуясь своим положением, Сукачёв вместе с А.П. Шенниковым добился того, что теория подвижного равновесия была искоренена из «советской фитоценологии», и она действительно была забыта. За рубежом теории, аналогичные концепции подвижного равновесия, под названиями равновесной и неравновесной экологии, возникли без учёта разработок учёных, живущих в Советском Союзе. В настоящее время эти теории стали составной частью общей экологии.

Ключевые слова: А.А. Еленкин, Л.Г. Раменский, В.Н. Сукачёв, А.П. Шенников, равновесная и неравновесная экология.

Идеологизация и политизация науки в СССР в условиях тоталитарного режима нанесла ей непоправимый ущерб. Потери её в различных сферах были оценены в многочисленных публикациях. Тем не менее до сих пор существуют области, в которых они в полной мере ещё не учтены. Такими разделами в биологии являются экология и фитоценология. Лидером этих наук, удовлетворившим советскую власть в 1930-х гг., оказался В.Н. Сукачёв¹. Известны его заслуги в борьбе с «лысенковщиной», расцветшей в другой области биологии — генетике. Вместе с тем, пользуясь своим положением, он противостоял не только идеям Т.Д. Лысенко, но и другим, которые считал «неправомерными», противоречащими его точке зрения. Отстаивая её, Сукачёв использовал марксистскую фразеологию, которую позже стали применять лысенкоисты. На то, что будущие борцы с лысенкоизмом стали первыми использовать терминологию социальных и политических дисциплин для подавления научных противников, уже обратил внимание Э.И. Колчинский (1991, 1999, 2007). В результате многолетней критики Сукачёва, подпираемой идеологической аргументацией, концепция «подвижного равновесия», которую разрабатывали А.А. Еленкин² и Л.Г. Раменский³ не получила распространения в Советском Союзе. Спустя несколько десятилетий она оказалась весьма перспективной не только в фитоценологии, но и в экологии в целом. Рассмотрению событий вокруг этой теории, принимавших порой драматический характер, и посвящена настоящая статья.

Материалом для её написания служили журнальные и книжные публикации. Кроме них, были использованы документы, хранящиеся в Российском государственном архиве

¹ Сукачёв Владимир Николаевич (1880–1967) — член-корреспондент Российской академии наук (1920), член КПСС (1937), действительный член Академии наук СССР (1943), Герой Социалистического труда (1965). Подробнее о Сукачёве см.: Лавренко, Александрова (1975).

² Еленкин Александр Александрович (1873–1942) — ботаник, специалист в области криптогамных растений (подробнее о нём см.: Савич, 1944; Титов, 2008).

³ Раменский Леонтий Григорьевич (1884–1953) — ботаник, геоботаник, эколог растений и географ. Подробнее о нём см.: Косолапов и др. (2011).

экономики (РГАЭ), в Санкт-Петербургском филиале архива РАН (СПФ АРАН), архивах Ботанического института РАН им. В.Л. Комарова (БИН) и Всероссийского научно-исследовательского института кормов им. В.Р. Вильямса (ВНИИ кормов).

Общепризнанно, что Раменский был одним из первых фитоценологов, который сформулировал идею о непрерывности растительного покрова. Вначале он изложил её в своем докладе в марте 1908 г. на заседании Императорского Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей, а затем — на XII съезде русских естествоиспытателей и врачей (Раменский, 1910). Впоследствии он неоднократно обсуждал эту концепцию в своих публикациях. Однако в отечественной фитоценологии и экологии совершенно не обращают внимания на то, что представления Раменского о континуальности растительного покрова были у него тесно скреплены с концепцией «подвижного равновесия». Эта связь уже просматривается в его в докладе, сделанном в 1910 г. Но впервые чётко, в конспективной форме, идея о континуальной природе растительности была увязана Раменским с «подвижным равновесием» пять лет спустя:

1. Природная ненарушенная растительность представляет явление *подвижного равновесия*⁴. Равновесие это определяется в конечном счете: 1) условиями местности, 2) особенностями населяющих ее растений. Непосредственными моментами, поддерживающими равновесие, являются: а) взаимодействие растений друг с другом, б) с окружающей их средой.

2. *Равновесие растительности — явление непрерывное, текучее*. Параллельно пространственному или временному изменению внешних условий также плавно и непрерывно сменяется и растительный покров. При этом кривая распределения каждого растения *индивидуальна* (Раменский, 1915, с. 49).

По мнению Раменского, высказанному тремя годами позже, в 1918 г., подвижное равновесие растительности, её непрерывность и индивидуальная реакция растений на воздействие факторов внешней среды сочетаются с борьбой видов за существование:

В конце концов, борьба приводит к равновесию: рождаемость каждого вида растений сравнивается с его смертностью, количественное отношение членов растительного покрова становится постоянным: перед нами установившаяся, равновесная растительная формация⁵, соответствующая условиям населяемой территории, всецело их отражающая. Но стоит этим условиям измениться — и шансы борьбы станут иными, а в результате сместится и точка равновесия, изменятся количественные соотношения растений. Как видим, равновесие растительного покрова является примером типичных подвижных равновесий, основанных на балансе прихода-расхода (Раменский, 1918, с. 68).

В то же время Раменский замечал, что постоянного равновесия между составом растительных сообществ и меняющимися условиями среды в природе не существует. Приводя примеры из луговых сообществ, которые изучал Раменский, он пишет:

<...> в природе нет полной неподвижности, полного равновесия — все течет, меняется. Изменяются и свойства луговых территорий, — одни из них постепенно уплотняют свои

⁴ Здесь и далее в цитируемых текстах выделение слов курсивом сделано их авторами.

⁵ На с. 86 цитируемой работы Раменский разъясняет, что используемый им термин «формация» означает всего лишь мелкую единицу растительности, не имеющую какого-либо синтаксического ранга.

наносы и засоляются, в других — усиливается аллювиальный процесс, третьи постепенно усыхают вследствие углубления русла реки, либо начинают усиленно засоряться и т. д.

Соответственно перемене условий смещаются и точки равновесия, то медленно, то быстро, порою — катастрофично; в результате мы наблюдаем пеструю, сложную картину смены луговой растительности, ее эволюции в различных направлениях. Поэтому на лугах приходится постоянно констатировать не только *равновесные* и как будто устойчивые растительные формации, но также формации *равновесно-сменные*, шаг за шагом изменяющиеся сообразно смещению точки равновесия (но в каждый данный момент соответствующие внешним условиям) и еще чаще — *нарушенные* формации, выведенные из равновесия вследствие резкой смены условий (Раменский, 1918, с. 69).

Затем, на с. 90, он указывает: «Достаточно медленная смена условий плавно смещает точку равновесия, быстрая — выводит растительный покров из равновесия, создавая нарушенные формации».

Поскольку Раменский не ссылается на каких-либо предшественников, то после прочтения этих двух упомянутых статей может создаться впечатление, что он и являлся автором концепции подвижного равновесия растительности. В действительности это не так. В понятийный аппарат российской фитоценологии термин «подвижное равновесие» на самом деле ввёл А.А. Еленкин в 1907 г. в работе «Явление симбиоза с точки зрения подвижного равновесия сожительствующих организмов»⁶. В ней Еленкин трактовал сообщества растений как симбиоз разных организмов, которые

<...> всегда находятся в борьбе за существование друг с другом из-за пищи и место. <...> Более сильные растения постепенно угнетают более слабых и, конечно, уничтожили бы их совсем, если бы все возрастающее их развитие не умерялось другим важным фактором, а именно постоянными, хотя иногда и мало заметными изменениями внешних условий, которые в течение известного промежутка времени могут быть благоприятны более слабым симбионтам и вредны более сильным. Таким путем создаются в сообществе постоянные колебания в развитии то более сильных, то более слабых членов сообщества. Такие колебания можно назвать *состоянием подвижного равновесия сожительствующих организмов*. Состояние подвижного равновесия и является тем сдерживающим фактором, который препятствует более слабым симбионтам совершенно исчезнуть, так сказать, поглотиться сильнейшими в борьбе за существование. Другими словами можно сказать, что *состояние подвижного равновесия регулирует борьбу за существование, позволяя слабейшим организмам развиваться бок о бок с сильнейшими, более приспособленными* (Еленкин, 1907, с. 37).

Далее Еленкин пишет, что резкая смена факторов может привести к нарушению нормального подвижного равновесия между симбионтами, что приведёт к гибели сообщества. Сходные мысли относительно действия «закона» подвижного равновесия в растительных сообществах он высказывал и годом ранее (Еленкин, 1906).

Если исключить из взглядов Раменского увязывание подвижного равновесия с непрерывностью растительного покрова, то в остальном они в 1915–1918 гг. мало чем отличались от тех, которые высказал Еленкин в 1907 г. Но Раменский вообще не упомянул эту основополагающую пионерную работу Еленкина ни в 1915 г., ни в 1918 г. Не делал он этого и позже.

⁶ Впервые наличие взаимоотношений по типу «подвижного равновесия» Еленкин отметил, рассматривая симбиоз водорослей и грибов, который существует у лишайников (Еленкин, 1902).

В 1921 г. Еленкин в «Известиях Главного ботанического сада РСФСР» поместил статью с развитием и обобщением своего видения закона подвижного равновесия. В ней он утверждал, что состав растительных сообществ определяется лишь внешними факторами. Какого-либо непосредственного взаимодействия растений друг с другом нет, а оно осуществляется через изменения ими условий среды. Небольшие колебания внешних условий благоприятствуют то одним, то другим членам ассоциации, а значительные изменения условий среды приводят к гибели ассоциации. Она «заменяется новой, приспособленной к иной амплитуде внешних воздействий, слагающихся тоже из ряда мелких колебаний, обуславливающих гармонические и дисгармонические сочетания компонентов нового сообщества» (Еленкин 1921, с. 91). По Еленкину, в сообществе растений «<...> нет борьбы за существование и нет взаимопомощи. Есть только функциональные соотношения между организмами и внешней средой, безразлично, будут ли это непосредственно внешние или отраженные факторы» (там же, с. 94.)

А представления о борьбе за существование и взаимопомощи — «это лишь иллюзии и фикции нашей антропоморфной фантазии, и притом иллюзии, вредно отзывающиеся на объективном методе исследования» (там же, с. 96). Еленкин считал, что концепция подвижного равновесия объясняет противоречивые факты, примиряет диаметрально противоположные теории и позволяет приблизиться к математической формулировке законов, обуславливающих все явления совместной жизни организмов в сообществах. Предложил он в общем виде и математические формулы, отражающие функциональную зависимость организмов от факторов среды и соответствующие экологической индивидуальности живых биологических объектов.

Еленкин признавался, что к умозаключениям, к которым он пришёл относительно отсутствия прямых взаимоотношений между растениями, его подтолкнул «принцип “экономии мышления” Э. Маха и Р. Авенариуса, и высказывания последнего об “интроекции” (привнесение постороннего элемента в чистый опыт)» (там же, с. 76). Он также указывал, что хотя к пониманию существования подвижного равновесия в растительных сообществах он пришёл сам, но, как обнаружилось впоследствии, в широком философском плане наличие подвижного равновесия в явлениях природы было сформулировано ещё до него Г. Спенсером.

Свою статью Еленкин сопроводил большим литературным историческим обзором с многочисленными литературными ссылками, находя мысли, близкие к концепции «подвижного равновесия», начиная с античных времен и кончая началом XX в. В заключение он перечисляет несколько своих учеников, которые вслед за ним стали разделять эту идею. Среди них Еленкин называет и Раменского, но публикаций этого своего ученика, появившиеся в 1915 и 1918 г., не упоминает. Здесь же Еленкин посетовал на то, что почти за 20 лет, в продолжение которых он развивал идею «подвижного равновесия», она почти не подвергалась обсуждению в печати, и лишь только в последнее время среди геоботаников возник к ней интерес. Он и представить себе не мог, к каким последствиям для него приведёт этот возросший интерес через 15 лет.

В 1924 г. появилась небольшая по объёму, но фундаментальная по содержанию работа Раменского «Основные закономерности растительного покрова и их изучение (на основании геоботанических исследований в Воронежской губернии)». В ней был сформулирован ряд положений («законы ценобиоза»), которые вошли в «золотой фонд» фитоценологии. Такие, например, как представления о полночленности и неполночленности фитоценозов, площади выявления сообществ, многомерности растительного покрова. Приведены в этой статье и полученные в природе данные о непрерывности растительности и экологической индивидуальности видов растений.

Весьма примечательно введение к этой статье, в котором Раменский обращает внимание читателей на то, что «собранный нами обширный описательный материал укладывается в последовательную схему только в том случае, если к его анализу применены идеи подвижного равновесия...» (Раменский 1924, с. 36). То есть «подвижное равновесие» было для Раменского той призмой, сквозь которую он рассматривал закономерности растительного покрова. Иначе говоря, это была для него парадигма, которая включала, в том числе, и подход к растительному покрову как континуальному объекту. В то же время он подчёркивал, что взгляд на растительный покров с позиции парадигмы подвижного равновесия не исключает возможные случаи скачков в его сменах.

В работе Раменского 1924 г. упоминается одна малозначительная публикация Еленкина (1923), связанная по своему содержанию с концепцией подвижного равновесия. Но он не обсуждает весьма важную статью своего учителя, относящуюся к рассматриваемой проблеме, которая была опубликована в 1921 г., хотя коснулся помещённой в этом же номере журнала не столь серьёзной работы А.П. Ильинского⁷ (1921) о возможности математического выражения подвижного равновесия в растительных сообществах.

Кажется странным, что два учёных, живущих в одной стране, развивающие одну и ту же новую теорию не упоминают в своих публикациях работы друг друга. Это ещё более представляется удивительным, если известно, что они были совсем не посторонними друг другу людьми.

Еленкин стал первым наставником Раменского в исследованиях в области ботаники, когда тот поступил в 1906 г. в Императорский Санкт-Петербургский университет. Осенью этого же года Раменский участвовал в нескольких экскурсиях, которые проводил Еленкин в окрестностях столицы. А затем, как вспоминает В.П. Савич⁸, он в течение года ежедневно до глубокой ночи определял собранные на этих экскурсиях лишайники и мхи (Голуб, 2013). Свою первую научную статью, вышедшую в свет в 1908 г., Раменский подготовил с комментариями Еленкина. В архиве БИНа сохранилось около десятка фотографий, на которых Раменский и Еленкин находятся рядом и на экскурсиях, и в лаборатории (рис. 1, 2). Раменский был явно любимым учеником Еленкина. И вот спустя несколько лет, судя по отсутствию взаимных ссылок в публикациях, обнаруживаем очевидное отчуждение между ними. Следует заметить, что другим любимым учеником Еленкина позже стал известный альголог М.М. Голлербах (1907–1989), который ещё юношей поселился в квартире Еленкина и прожил в ней до конца своей жизни (Гецен, 2007; Титов, 2008).

Будущему лидеру советской геоботаники⁹ Сукачёву теория подвижного равновесия очень не нравилась. И хотя в 1920-е годы, кроме Еленкина и Раменского, её

⁷ Ильинский Алексей Порфирьевич (1888–1945) — российский геоботаник, профессор Ленинградского государственного педагогического института им. А.И. Герцена.

⁸ Савич Всеволод Павлович (1885–1972) — друг Раменского со студенческих времён, известный лихенолог, всю жизнь работавший в БИНе.

⁹ Именно о такой роли Сукачёва в советской фитоценологии говорится в многочисленных публикациях о нём. Вот лишь одна цитата для подтверждения, взятая из предисловия к третьему тому «Избранных трудов Сукачёва»: «Особенно много В.Н. Сукачёв сделал для развития в нашей стране нового раздела ботаники — учения о растительных сообществах, или фитоценологии. Он был одним из основоположников ее и лидером господствовавшей в нашей стране фитоценологической школы» (Корчагин, 1975, с. 5).



Рис. 1. Фотографирование лишайников. Второй слева Еленкин, третий — Раменский. 1906 г. Архив БИН
Fig. 1. Photographing the lichens. The second from left is Elenkin, the third — Ramenskii. 1906. Archive of BIN



Рис. 2. Раменский и Еленкин в лаборатории Петербургского ботанического сада. 1906–1907 гг. Архив БИН
Fig. 2. Ramenskii and Elenkin in the laboratory of the St. Petersburg Botanical Garden. 1906–1907. Archive of BIN

поддерживали Ильинский (1921), И.К. Пачоски (1921)¹⁰ В.В. Алёхин (1924)¹¹, острие своей критики Сукачёв направлял преимущественно на Еленкина, который был в глазах фитоценологом на тот момент главным идеологом этой концепции. Кроме того, его убеждения отличались большей радикальностью, чем других приверженцев этой идеи. Так, Еленкин считал, что концепция «подвижного равновесия» может заменить дарвинистские представления о «борьбе за существование» и «естественном отборе» в качестве теории эволюции. Сукачёв критиковал эту теорию на страницах своих публикаций в течение двух десятков лет Сукачёв (1922, 1923, 1926, 1928, 1934, 1936, 1938, 1942).

В 1920-х гг. эта критика не носила идеологической подоплеки. Но,

<...> в 1931 г. В.Н. коренным образом пересмотрел свои представления по основным вопросам фитоценологии с позиций диалектического материализма; он устранил из своих концепций все, что не соответствовало материалистическо-диалектическому мировоззрению, и активно участвовал в критике антидиалектических (механических и идеалистических) направлений в фитоценологии (Липшиц, Работнов, 1950, с. 22–23).

По-видимому, с этого времени, по словам Д.В. Лебедева¹², хорошо знавшего Сукачёва, произошло «омарксивание» его образа мыслей (цитируется по: Миркин, Наумова, 2012).

Начиная с 1930-х гг. Сукачёв, используя марксистскую фразеологию, вольно или невольно создавал из Еленкина образ учёного с философскими взглядами, противоречащими большевистским догматам. Причём надо подчеркнуть, что Еленкин не вступал с ним в полемику. Он вообще в защиту «подвижного равновесия» после 1931 г. ничего не писал, и, несмотря на это, на многие годы оставался для Сукачёва «мальчиком для битья». К середине 1930-х Сукачёв стал общепризнанным лидером отечественной геоботаники. В 1936 г. в статье «Фитоценоз», помещённой в первом издании «Большой Советской энциклопедии», Сукачёв представил Еленкина как инициатора использования теории «подвижного равновесия» для объяснения динамики фитоценозов. Сукачёв утверждал, что борьба за существование между растениями, которую отрицал Еленкин, — это движущая сила развития и эволюции растительного мира, то есть это и есть та борьба противоположностей, которая являлась краеугольным камнем диалектического материализма, взятого на вооружение марксистами. В этой статье упомянуты всего только два лица: Дарвин и оппонировавший ему Еленкин. Такое противопоставление в тот период можно было воспринять как компромат на Еленкина.

Позднее Сукачёв (1942), наряду с Ф. Клементсом (Clements, 1936), упрекнул Еленкина и его последователей, включая и Раменского, в том, что своими теориями они оказали отрицательное влияние на развитие учения о динамике растительности. Сукачёв подкрепил эту свою точку зрения большим куском текста, взятого из «Философских тетрадей» В.И. Ленина (1934), и фразами И.В. Сталина из «Краткого курса истории ВКП(б)»¹³.

¹⁰ Пачоский Иосиф Конрадович (1864–1942) — российский и польский ботаник и энтомолог.

¹¹ Алёхин Василий Васильевич (1882–1946) — советский геоботаник-фитоценолог, флорист. Основатель московской геоботанической школы.

¹² Лебедев Даниил Владимирович (1915–2005) — биолог, генетик, историк науки и библиограф. Подробнее о нём см.: Колчинский, Федотова (2015).

¹³ «История Всесоюзной коммунистической партии (большевиков). Краткий курс» — учебник по истории ВКП(б), опубликованный в 1938 г. и составленный при личном участии Сталина.

К концу 1930-х гг. биология в СССР была уже крайне идеологизирована. Теория Ч. Дарвина в большевистской России стала мировоззренческим постулатом, догмой, объясняющей как эволюцию отдельных организмов, так и их сообществ. Дарвинистской должна быть и фитоценология. Таким, писал А.П. Шенников (1938, с. 14)¹⁴, является «направление в советской фитоценологии, возглавляемое в настоящее время В.Н. Сукачёвым».

Несогласие Еленкина с Дарвином в конце 1930-х гг. могло считаться близким к антисоветской позиции. Отношение к антидарвинистам хорошо характеризует фраза из письма, отправленного 19 ноября 1937 г. будущим Нобелевским лауреатом академиком П.Л. Капицей (1989, с. 151) заместителю председателя СНК В.И. Межлауку: «Если в биологии ты не Дарвинист, в физике ты не Материалист, в истории ты не Марксист, то ты враг народа. Такой аргумент, конечно, заткнет глотки 99% ученых...»

Ещё более усугубляло положение Еленкина его признание в статье 1921 г. в том, что его взгляды формировались под влиянием Спенсера, Маха и Авенариуса. Именно их Ленин в своей книге «Материализм и эмпириокритицизм» (цитируется по: Ленин, 1968), написанной в 1908 г., отнёс к «механицистам» с философскими воззрениями, враждебными марксизму. И поэтому свидетельством достижений советской геоботаники за 20 лет советской власти Шенников (1937, с. 91) считал то, что за эти годы была изжита «механическая трактовка фитоценоза, как подвижно-равновесной системы»¹⁵.

В 1930-е гг. после долгого замалчивания работ Еленкина, к их критике присоединился и Раменский. Он упрекнул его вместе с Н.И. Бухариным¹⁶ в том, что у них «равновесие рассматривается не как частный момент движения, развития, но как доминирующий принцип бытия» (Раменский, 1935, с. 39). Такой подход с «метафизическим представлением о самодовлеющем равновесии», считал Раменский (1938, с. 325), дискредитирует идею «подвижного равновесия». Этот упрёк несправедлив: Еленкин и Бухарин не абсолютизировали подвижное равновесие ни в сообществах живых организмов, ни в социальных системах. Первый писал, что значительная и резкая смена факторов выводит сообщества из равновесия со средой и ведёт к их гибели, а второй — о том, что следствием экономических и политических кризисов являются структурные преобразования социальных систем и переход их к равновесию на новом уровне¹⁷. Можно также добавить, что

Большая цитата Сталина из этой книги в статье Сукачёва в 1942 г. была удалена из неё в первом томе его «Избранных работ». И подобные подчистки осуществлены во всех работах, помещённых в трехтомнике этого издания. В предисловии «От редакции» (1972) никакого объяснения таким коррекциям текстов, сделанных без согласования с их автором, не дано.

¹⁴ Шенников Александр Петрович (1888–1962) — ботаник и эколог, член-корреспондент АН СССР (1946). Подробнее о нём см.: Василевич, Юрковская (2007).

¹⁵ Спустя более 10 лет, в год празднования семидесятилетия Сукачёва, С.Ю. Липшиц и Т.А. Работнов (1950), перечисляя заслуги юбиляра в области фитоценологии, тоже отметили, что «им показана несостоятельность теории подвижного равновесия».

¹⁶ Бухарин Николай Иванович (1888–1938) — российский революционер, советский политический, государственный и партийный деятель.

¹⁷ С точки зрения Бухарина, источником социальных изменений являются не внутренние противоречия (самодвижение), а борьба внешних по отношению друг к другу сил (между «средой» и «системой»), что противоречил одному из главнейших принципов диалектики, взятого на вооружение большевиками. Концепцию подвижного равновесия Бухарин закладывал в план перехода экономики СССР социализму, что не соответствовало идее саморазвития, которая в понимании Сталина выражалась в непримиримой классовой борьбе. Подробнее о взглядах Бухарина на подвижное равновесие в социальных системах и на соответствующие этой концепции пути

Раменский, поместив рядом как единомышленников фамилии Еленкина и Бухарина в статье 1935 г., скомпрометировал не только своего учителя, но и себя. Всего лишь через два года выяснится, что Бухарин, активно популяризовавший теорию подвижного равновесия в общественных науках, приверженцем которой в биологии был и Раменский, окажется «врагом народа» и будет расстрелян в 1938 г.

Обвиняя Еленкина в 1935, 1938, а затем в 1952 гг. в дискредитации теории «подвижного равновесия», Раменский ни разу не указал, чью же идею опорочил его учитель. Еленкин, по крайней мере, в её приложении в фитоценологии, сам являлся автором этой концепции. Возникает вопрос: «Каким образом он мог дискредитировать собственную идею?» Даже этого нелогичного суждения Раменского достаточно, чтобы признать его обвинение некорректным. А если по существу, то, как это уже было сказано, Еленкин не утверждал, что закон подвижного равновесия действует в ценозах постоянно. Эта была необоснованная и не свойственная перу Раменского критика, что даёт основания предполагать, что им двигала антипатия, источник которой находился не в сфере научных, а каких-то личных отношений, возможно, имевших место ещё в 1906–1907 гг.

Надо отдать должное тому, что Раменский значительно расширил и уточнил представление Еленкина, вытекающие из закона подвижного равновесия. Такими расширениями являются сформулированные им положение об индивидуальной функциональной реакции видов растений в ответ на действие факторов внешней среды и «правило непрерывности растительного покрова». Можно со всей определённо утверждать, что без этих дополнений модель «подвижного равновесия» нежизнеспособна.

Концепция подвижного равновесия и связанная с ней идея эквивалентогенеза, которая здесь не рассматривается, были лишь весьма небольшой частью научного наследия Еленкина. Он внёс большой вклад в изучение водорослей, грибов, лишайников, мхов, предложил для лишайников теорию эндопаразитосапрофитизма и комбинативную систему их классификации. Неслучайно он оказался одним из первых учёных Советской России, кому без защиты диссертации была присуждена степень доктора наук (Савич, 1935). Его ценили в БИНе, где он работал всю жизнь. По записям в трудовой книжке можно видеть, что Еленкину часто давали денежные премии и выражали благодарность за хорошую работу¹⁸. Но за взгляды, изложенные, в основном, в 1920-е и более ранние годы, которые стали не укладываться в большевистские каноны 1930-х, он стал подвергаться в институте критике. Так, молодой сотрудник БИНа П.Н. Овчинников¹⁹ на общем собрании института 11 апреля 1937 г. заявил:

Товарищ Еленкин — заслуженный ученый, но где он мотивирует свои позиции? В критике одного немецкого ученого²⁰. Недопустимые позиции проф. Еленкина, которые толкают к поповщине, не раскрыты²¹.

построения социализма в СССР см. в его произведениях (Бухарин, 1988, 1989), а также в книгах С. Козна (1988), Ф.Х. Кессиди (2003) и Я.И. Никоновой (2014).

¹⁸ СПФ АРАН Ф. 273. Оп. 3. Д. 1217.

¹⁹ Павел Николаевич Овчинников (1903–1979) — советский ботаник, с 1931 по 1941 г. работал в БИНе, в 1945 г. назначен директором Института ботаники АН Таджикской ССР, академик АН Таджикской ССР.

²⁰ Имеется в виду рецензия Еленкина (1935) на книгу Л. Гейтлера.

²¹ Архив БИН. Ф. 273. Оп. 8. Д. 358. Л. 137.

В личном деле Еленкина хранится характеристика, составленная в октябре 1938 г. заместителем заведующего отделом споровых растений Б. Каракулиным²². В ней сказано, что Еленкин до 1922 г. являлся «последовательным механоламаркистом» и его неоднократно критиковали за это. Углублённое изучение трудов Дарвина и диалектического материализма, «а также критика “закона” подвижного равновесия не прошли для Еленкина бесплодно. Он пересмотрел свои теоретические позиции и признал их ошибочность». Каракулин все же заключает, что

отдельные высказывания механоламаркистского толка изредка все же встречаются, как некоторые пережитки старых, не вполне еще преодоленных, но в настоящее время с успехом преодолеваемых концепций механоламаркизма.

Видимо, из-за продолжающегося давления Еленкин на общем собрании БИНа, состоявшемся 31 января 1939 г., взял обязательство к 18-му съезду Всесоюзной коммунистической партии подготовить работу «О несостоятельности теории подвижного равновесия». Об этом было сообщено в редакционной статье первого номера журнала «Советская ботаника» за 1939 г. (Аноним, 1939). Самоизобличительная публикация появилась в том же году (Еленкин, 1939). В ней автор отказывается от своих принципов. Одной из заключительных фраз этой работы является следующая:

Таким образом, в силу того, что, с одной стороны, моя механистическая формулировка «закона» подвижного равновесия, в смысле универсальной концепции, совершенно неприемлема, а с другой — между пониманием фактического содержания идеи подвижного равновесия в биологии и принципом подвижного равновесия в физике и химии очень мало общего, я полагаю, что в биологии необходимо совершенно отказаться от выражения «подвижное равновесие» (Еленкин, 1939, с. 127).

Еленкин не сослался ни на кого из биологов, критиковавших его, включая и Сукачёва. Он только пишет, что его воззрения коренным образом изменились под влиянием «публичного обсуждения» и «главным же образом под воздействием изучения трудов Маркса, Энгельса, Ленина и Сталина». Не забыл он упомянуть и «Краткий курс истории ВКП(б)», который конспектировал (рис. 3), вероятно, посещая какие-то курсы по изучению марксизма-ленинизма. Такое «покаяние» создаёт впечатление, что отречение Еленкина от своих взглядов было лишь показное, напоминающее то, которое сделал Галилео Галилей на суде инквизиции. Обращаясь к показательным политическим процессам 1930-х гг. в СССР, можно вспомнить, что почти все обвиняемые признавались в совершении несуществующих преступлений. «Но и без крайней степени, без явной угрозы ареста, конформизм был условием сколько-нибудь сносного существования» (Шноль, 2010).

Поэтому трудно согласится с мнениями В.П. Савича (1944), В.И. Полянского (1957) и Л.Н. Хахиной (1981), считавших, что смена воззрений Еленкина произошла «под влиянием творческого изучения учения Дарвина и освоения им диалектического материализма». Зная специфику этоса научного сообщества в Советском Союзе, полностью верить тому, что писали эти учёные, очень трудно²³. Если допустить (а для этого тоже есть основания),

²² СПФ АРАН Ф. 273. Оп. 4. Д. 40. Л. 42–43.

²³ Вымарывание редакционной коллегией, состоящей из известных учёных, цитат из работ Сталина и извлечённых из «Краткого курса...» в научных публикациях, помещённых в «Избранных трудах» Сукачёва — это тоже характеризует упомянутую специфику этоса научных работников в СССР.

что Еленкин был правдив в признании своих ошибок, то можно только подивиться той глубокой степени трансформации сознания давно сложившегося учёного под влиянием окружающей социальной среды, воздействия «публичного обсуждения».



Рис. 3. Обложка папки с конспектом «Краткого курса истории ВКП(б)», составленного Еленкиным. Архив БИН

Fig. 3. The cover of folder with a summary of the "Short Course History of the CPSU(b)", compiled Elenkin. Archive BIN

Уже после покаяния Еленкина каплю яда в чашу критики теории подвижного равновесия добавил Н.Ф. Комаров (1940). Он вдруг заявил, не ссылаясь на авторов, что это идея старая, всего лишь перелицованная «широко принятая в исторической геоботанике миграционно-климатическая гипотеза», которая была разработана в Западной Европе в последней четверти XIX столетия для объяснения динамики растительности. В работах же советских геоботаников, прежде всего Сукачёва, относительно этой динамики «даются трактовки, далеко уходящие вперед». Сукачёв (1942) одобрил эту безосновательную критику.

Жизнь Еленкина оборвалась трагически. Оказавшись в одиночестве после эвакуации в Казань без поддержки своего друга Голлербаха, который пережил блокаду в Ленинграде, он покончил с собой весной 1942 г. (Титов, 2008).

Можно предполагать, что у Сукачёва после ухода Еленкина из жизни появилось некоторое чувство вины перед ним. В письме Шенникову 10 мая 1942 г. он пишет, что смерть Еленкина произвела «очень тяжелое впечатление»²⁴. Позже, в 1951 г., по воспоминаниям Г.И. Дохман (1986), Сукачёв попросил исключить из её предисловия к книге Н.Ф. Комарова (1951) критику «механистических воззрений Л.Г. Раменского», как последователя Еленкина. Он мотивировал свою просьбу тем, что Еленкин признал ошибочность своих взглядов, а Раменский, следуя за ним, тоже их изменил. Как оказалось, Сукачёв поторопился с таким выводом.

С 1939 по 1951 г. Раменский не касался в своих работах концепции «подвижного равновесия», что могло создать впечатление, что он смирился с победой Сукачёва в борьбе с этой теорией. В этот тяжёлый в жизни Раменского период его научная продуктивность была весьма невысокой. Причин было несколько. В 1938 г. его жёстко отчитал лидер советской агрономии В.Р. Вильямс (1952) за попытки внедрения экологически оправданных путей эксплуатации земель. Это привело к тому, что во ВНИИ кормов, где Раменский работал, он был почти единогласно осуждён за отрыв своих исследований от практики сельского хозяйства²⁵. В начале 1940-х гг. Раменского поразила тяжёлая депрессия, от которой он долго не мог оправиться. На фронте в 1941 г. погиб сын, а в 1945 г. умер его друг и учитель президент АН СССР В.Л. Комаров, который многие годы поддерживал его. В эти годы Раменский несколько раз пытался безуспешно перейти из ВНИИ кормов на другое место работы²⁶.

В начале 1950-х гг., незадолго до конца жизни, научная активность Раменского вновь возросла. Пользуясь ситуацией, которая сложилась после августовской сессии ВАСХНИЛ 1948 г., он попытался обыграть в пользу теории «подвижного равновесия» два из основных положений лысенкоизма: примат условий среды в жизни организмов и отсутствие внутривидовой конкуренции (Лысенко, 1946).

Первый «выстрел» из журнала «Агробиология», который издавал Лысенко, сделал ученик Раменского О.Н. Чижиков (1952)²⁷. Как и Сукачёв в своих поздних работах,

²⁴ СПФ АРАН Ф. 948. Оп 3. Д. 317. Л. 33.

²⁵ Протокол № 5 (12) заседания Учёного совета Всесоюзного научно-исследовательского института кормов. 22 февраля 1938 г. (РГАЭ. Ф. 32. Оп. 1. Д. 291. Л. 81–104).

²⁶ Об этом периоде жизни Раменского более подробные сведения можно найти в статьях Голуба (2014, 2015, 2015а), Голуба и Л.Ф. Николаичук (2012).

²⁷ О.Н. Чижиков начал работать под началом Раменского в Луговом институте ещё в 1930 г., в 18-летнем возрасте. Демобилизовавшись из армии, был его аспирантом в 1946–1949 гг., а затем под руководством Раменского трудился во ВНИИ кормов (Сведения из «Личного дела» Чижикова, хранящегося в архиве ВНИИ кормов).

в которых он критиковал концепцию «подвижного равновесия», основным оружием Чижииков избрал марксистско-ленинскую фразеологию, дополнив её «новоязом» из «мичуринской биологии». Его статья, довольно сумбурная и многословная, была густо пересыпана фразами из работ Маркса, Энгельса, Ленина, Сталина. Каких он только ярлыков не навешал на Сукачёва и Шенникова! Их взгляды он характеризовал и как идеалистические, и метафизические, и механистические, и реакционные, и мальтузианские, и антимиуринские. В заключение Чижииков обвинил Сукачёва и Шенникова в том, что после августовской сессии ВАСХНИЛ «вместо признания и исправления своих идеалистических ошибок они стали на путь замалчивания их».

Если отбросить словесную шелуху статьи Чижиикова, то его критика Сукачёва и Шенникова сводилась к тому, что эти учёные считали движущей силой динамики растительности саморазвитие, которое происходит в процессе борьбы растений за существование, а влияние среды обитания ими игнорируются. Причём Чижииков критиковал преимущественно две относительно старые работы Шенникова (1938) и Сукачёва (1942), где действительно можно усмотреть сосредоточение внимания на борьбе за существование, которая, по мнению Сукачёва и Шенникова, является причиной изменения растительных сообществ. Но это был лишь акцент, который не стоил столь злой критики с навешиванием идеологических ярлыков. О «подвижном равновесии» в статье Чижиикова ничего не говорилось, хотя, несомненно, её главная идея в ней подразумевалась. Она состояла в том, что ведущей силой, определяющей динамику растительности, является изменение среды обитания растений, то есть внешние по отношению к сообществу растений факторы, а не борьба за существование.

Сукачёв (1952) и Шенников (1952) ответили Чижиикову в «Ботаническом журнале», упрекнув его в том, что он не разбирается в фитоценологии, извращает их взгляды и занимается клеветой, а также в том, что он критикует их отчасти уже устаревшие работы²⁸. Чижииков (1952а) в той же «Агробиологии» продолжил полемику. Но по сути ничего нового, кроме цитаты из статьи Мао Цзе-Дуна, уже не добавил. На сделанное ему замечание, что он в первой статье комментирует старые работы Сукачёва и Шенникова, Чижииков возразил, что мировоззрения этих учёных за прошедшие годы не изменились, если не считать того, что Шенников в книге «Экология растений» (1950) отказался от терминов «борьба за существование», «конкуренция или конкурентные отношения» и «состязание» между растениями, заменив их выражением «взаимные отношения». Следует добавить, что и Сукачёв термином «борьба за существование» стал пользоваться с большой осторожностью и с оговоркой, что это термин антропоморфный. «Этим термином я стараюсь далее не пользоваться, за исключением тех случаев, когда я передаю мнение других авторов об этом явлении» (Сукачёв, 1953, с. 60).

Как рассказывал Чижииков²⁹, содержание рукописи своей первой статьи он ещё до её публикации обсуждал с Лысенко и Презентом, а по инициативе Т.А. Работ-

²⁸ В своём ответе О.Н. Чижиикову в 1952 г. В.Н. Сукачёв несколько раз цитирует «товарища И.В. Сталина» и «Краткий курс истории ВКП(б)». Вторично в 1975 г. этот ответ был помещён в 3-м томе «Избранных работ» Сукачёва. Все эти цитаты здесь были удалены.

²⁹ Являясь в 1970-х гг. сотрудником ВНИИ кормов, я поинтересовался у Чижиикова историей с его статьёй в «Агробиологии», на которую ответил Сукачёв. Чижииков рассказал мне о своих встречах с Лысенко, Презентом и Сукачёвым. Раменский в этом разговоре упомянут не был. Запомнились слова, которыми Лысенко, расставаясь, напутствовал Чижиикова (привожу их по памяти со слов Чижиикова, но, кажется, почти дословно): «Ты Сукачёву покрепче врежь, он у меня в печёнках сидит».

нова³⁰, — и с Сукачёвым. Шенников в письме Сукачёву от 25.10.1951 высказал подозрение, что за спиной Чижиикова стоит Раменский³¹. В определённой мере Шенников был прав, поскольку Раменский, конечно, знал, чем занимается его сотрудник. Но статью в «Агробиологию» определённо Чижииков написал сам; она не соответствует стилю, присущему Раменскому. Это можно судить по публикации Раменского, появившейся в том же 1952 г. в «Ботаническом журнале» под названием: «О некоторых принципиальных положениях современной геоботаники». В ней, так же как и Чижииков, Раменский критикует старые работы Шенникова и Сукачёва. Но делает это корректно, без навешивания каких-либо ярлыков. Скорее, это даже не критика, а дискуссия.

Вообще эта публикация Раменского — одна из наиболее сильных его теоретических работ. Она охватывает широкий круг вопросов фитоценологии, в том числе и концепцию «подвижного равновесия», в защиту которой Раменский предпринимает два маневра.

1. Не отрицая ни межвидовой, ни внутривидовой конкуренции, он тонко, используя мнение Лысенко, переводит стрелки с непосредственного взаимовлияния растений на их взаимодействие через среду:

Влияние конкуренции сильнее у организмов, близких по своей природе, по своим запросам к среде, у растений со сходным сезонным ритмом, с корнями, использующими один и тот же горизонт почвы, со сходным укладом питания и т.д. Рассуждая абстрактно, конкуренция должна быть наиболее напряженной в пределах вида. Однако внутривидовая конкуренция, во многом аналогичная межвидовой, принципиально от нее отлична, так как ведет не к подавлению и выпадению из ценоза более слабого вида, а к укреплению популяции вида, к более полному приспособлению ее к условиям среды. Уже в силу этого следует считать целесообразным предложение акад. Т.Д. Лысенко не принимать термина «конкуренция» к отношениям особей внутри вида. Кроме того, совместное массовое произрастание особей одного вида, образование им зарослей, дает виду заметное преимущество перед другими видами-соперниками. Причины этого лежат, вероятно, главным образом в специфическом изменении видом условий среды (формирование тонких особенностей строения почвы, специфические выделения корней, влияние свойственных виду микроорганизмов ризосферы) (Раменский, 1952, с. 186).

И далее на этой же странице он пишет: «Сама конкуренция совершается через среду, через ее изменение и представляет лишь часть многообразных отношений ценобиоза (включающего все взаимодействия членов ценоза, в том числе явления паразитизма, сапрофитизма, цепи питания и пр.)».

2. Раменский отказывается от термина «подвижное равновесие», который приобрёл в 1930-е гг., в том числе благодаря и Сукачёву, политический окрас. Он предложил заменить его другим — «балансовое равновесие». При этом Раменский даёт ясно понять, что это одно и то же:

³⁰ Работнов Тихон Александрович (1904–2000) — советский геоботаник. С 1924 по 1967 г. работал в Государственном луговом институте (ВНИИ кормов) значительную часть времени под руководством Раменского.

³¹ Из письма Шенникова Сукачёву: «Думаю, что вряд ли Вам стоит тратить время и нервы на повторении дискуссии с этим типом хотя бы и в присутствии Раменского. Я подозреваю, что за спиной Ора стоит именно Леонтий Григорьевич. Ведь в Институте кормов он одобрил статью, несмотря на возражения Т.А. Работнова» (СПФ АРАН. Ф. 948. Оп. 3. Ед. хр. 27. Л. 11).

Но что такое эта уравновешенность баланса прихода и расхода как не подвижное равновесие? Мы хорошо знаем, как была в свое время скомпрометирована идея подвижного равновесия, но это еще не основание для ее огульного отрицания. Эту идею скомпрометировали метафизически мыслящие люди, представлявшие себе равновесие абсолютным, по правилам формальной логики противопоставляя его движению (Раменский, 1952, с. 196).

Что это были за люди, Раменский не уточняет.

В 1953 г. Раменский скончался. На этом борьба за закрепление в советской фитоценологии и экологии концепции «подвижного равновесия» закончилась, поскольку больше никто в её защиту уже не выступал.

За рубежом о теории подвижного равновесия, которую разрабатывали Еленкин и Раменский, не знали. Статья Раменского (1929) с её изложением была переведена на немецкий язык (Ramensky, 1930). Её заметил только австралийский фитоценолог Д.В. Гудолл (Goodall, 1954). Но он оценил в ней лишь упорядочивание геоботанических описаний вдоль градиента среды (которое им было названо «ординацией»), как метод изучения и способ характеристики растительного покрова, а на концепцию «подвижного равновесия» либо не обратил внимания, либо не счёл интересной для себя.

На Западе представления, близкие к теории подвижного равновесия, развивались самостоятельно в разных областях биологии и экологии без всяких философских подпорок, причем со схожей терминологией. Одним из «полигонов» их разработок были природные пастбищные экосистемы, а отправной точкой — концепция климакса (Clements, 1916, 1936). На её основе была создана модель пастбища (Dyksterhuis, 1949), которую ещё называют парадигмой равновесия — «equilibrium paradigm». Она постулирует, что динамика растительных сообществ адекватна и предсказуема по отношению к внешним воздействиям. Подразумевалась линейная реакция растительного покрова на влияние факторов среды. Саморегулирование экосистемы по этой модели происходит через механизмы отрицательной обратной связи, включая внутривидовую и межвидовую конкуренцию, взаимодействие растений и животных. В этой модели предполагается полная обратимость изменений (De Angelis, Waterhouse, 1987).

Позднее стали считать, что парадигма равновесия недооценивает существование прерывистой и необратимой динамики растительности. Альтернативой стала другая: «неравновесная парадигма» — «nonequilibrium paradigm». Она предполагает, что экосистемы менее предсказуемы в своей реакции на внешние воздействия, чем это постулируется парадигмой равновесия (Wiens, 1984; Ellis & Swift, 1988). Среди неравновесной парадигмы наиболее широко распространена модель «перехода состояний» — «state and transition model». Она предусматривает динамику растительности одновременно вдоль нескольких осей и нелинейный её характер. Эта модель подразумевает наличие экологических порогов, переход через которые лишает возможность экосистемы вернуться в прежнее состояние после прекращения воздействия фактора среды, вызвавшего её нарушение (Westoby et al., 1989; Stringham et al., 2003; Bestelmeyer, 2006; Briske et al., 2008; Davies et al., 2012). Существуют попытки совмещения двух этих парадигм (Briske et al., 2003; Sasaki, 2010). В Положения неравновесной парадигмы стали достоянием современной общей экологии (Rohde, 2006, 2013; Mori, 2011; Guichard, Gouhier, 2014).

Если сравнивать воззрения Еленкина и Раменского с двумя вышеназванными парадигмами, то они явно ближе к неравновесной. В последнем подходе роль конкуренции в поддержании равновесия в сообществах организмов считается незначитель-

ной. Особенно их взгляды близки к модели «перехода состояний», поскольку они предполагают скачки в динамике растительности и её многомерность.

Авторитетный австралийский паразитолог и эколог К. Рохде с большим запозданием прочёл реферат статьи Раменского (1924) «Основные закономерности растительного покрова и их изучение». Он был опубликован на немецком языке спустя два года после выхода в свет этой статьи в СССР (Ramensky, 1926). После знакомства с рефератом Рохде сделал вывод, что Раменский является одним из первых экологов, который обратил внимание на неравновесные процессы, происходящие в экосистемах (Rohde, 2005)³².

Критика Сукачёвым теории «подвижного равновесия» была настолько успешной, что в нашей стране после смерти Раменского более полувека она лишь изредка упоминалась либо как гипотеза, имеющая исторический интерес, либо вообще не фигурировала даже в крупных фитоценологических сводках. К этой теории относятся слова редакторов «Избранных трудов» Сукачёва, о том, что благодаря «диалектической форме мышления» его ума он освободил фитоценологию от «идеалистических концепций и проявления механицизма в биологии» (От редакции, 1972, с. 5)³³. (Подразумевалось, естественно, «освобождение» советской фитоценологии.) В силу сохранявшегося большого авторитета Сукачёва никто не обратил внимания на рекомендацию, прозвучавшую у Х.Х. Трасса (1975, с. 70) в его историческом обзоре геоботаники, вернуться к теории «подвижного равновесия. Трасс, не упоминая Сукачёва, ссылаясь только на Шенникова, писал, что критика Еленкина и его учеников была «весьма поверхностна, без проникновения в философскую и биологическую суть их теорий».

Концепция «подвижного равновесия», которую развивали Еленкин и Раменский, — это в основном их взгляды на динамику растительности. Теоретиком в этой области был и Сукачёв, который совершенствовал свои разработки, относящиеся к этой проблеме, в течение многих лет. Детализированные классификации типов динамики растительности, которые он предлагал, можно найти в его поздних работах (Сукачёв, 1944, 1950, 1954). Среди них достаточно обратить внимание на основные типы, которые он выделял: сингинез, эндозоогенез, экзогенез, погодная смена фитоценозов (флуктуации), филоценогенез. Если сравнивать подходы Еленкина—Раменского и Сукачёва, то надо сразу отложить в сторону «филоценогенез». Такой тип динамики — это лишь пока ничем и никем не подтверждённая гипотеза. Среди остальных типов, как писал Раменский ещё в 1924 г., в русло парадигмы подвижного равновесия, вполне укладываются эндодинамические и экзодинамические смены. Сюда же можно отнести и разноточные флуктуации, которые вызваны изменениями условий среды. Что касается сингинеза, то эта категория динамики, по мнению Раменского (1952, с. 197),

<...> является несколько искусственной: ведь уже одиночно поселившиеся экземпляры растений существенно изменяют условия среды. Дело не в мнимой неизменности среды, а во временной неуравновешенности, несоответствии покрова условиям экотопа, его

³² Among eminent ecologists, Gleason (1926), Ramensky (1926), and much later, Whittaker (1967) were of the opinion that nonequilibria are important, and as early as 1952, von Bertalanffy concluded that living systems are open systems characterized by a continuous flow of substances and energy across their boundaries, that cannot establish true equilibria as found in closed systems. (Rohde, 2005, p. 7)

³³ В год семидесятилетнего юбилея Сукачёва С.Ю. Липшиц и Т.А. Работнов (1950, с. 20), перечисляя заслуги юбиляра в области фитоценологии, отметили, что «им показана несостоятельность теории подвижного равновесия».

пребывании в процессе становления ценоза (при непрерывно изменяющихся условиях среды). Это несоответствие покрова условиям экотопа характерно как для группировок, формирующихся на прежде свободном месте, так и для группировок, в различной мере нарушенных (пожаром, отложением наилка из оврагов, резкими колебаниями погоды из года в год и т. д.).

Сингенетические смены, с точки зрения модели «перехода состояний», — это моменты срыва равновесия, перехода сообществ в новое устойчивое состояние.

Разногласие Еленкина—Раменского с Сукачёвым можно приписать различиям в их мышлении и языка при описании одних и тех же явлений природы. Язык Еленкина—Раменского был малопонятен их современникам, он стал доступным для восприятия биологам спустя полстолетия. Интерпретация механизма динамики растительности Еленкиным и Раменским гораздо лучше согласуется с современным взглядом на биоценозы как открытые термодинамические системы, чем их описание, сделанное Сукачёвым. Хорошо отражает трудности понимания современниками особенностей мышления Раменского мнение Шенникова по поводу однажды им прослушанного его доклада. Тема доклада не имела отношения к рассматриваемой теории, но слова, произнесённые Шенниковым, подходят и к случаю с восприятием концепции «подвижного равновесия»: «А.П. Шенников, указывая на совершенно другой уклад мыслей докладчика, иной способ мышления, отметил, что он не улавливает того пути, которым идет Л.Г. Раменский» (Труды совещания ..., 1927, с. 111).

Пожалуй, первым, кто в нашей стране уже новом веке вспомнил и пересказал со слов Раменского теорию подвижного равновесия, был историк науки Э.Н. Мирзоян (2013). Но роль Еленкина в создании этой теории и развернувшихся вокруг неё в СССР конфликтов в его публикации не были освещены. Перечитав старые работы Раменского, Б.М. Миркин и Л.Г. Наумова (2015) также недавно упомянули об этой теории, обратив внимание на необоснованность её критики марксистами.

В заключение рассмотрения коллизии вокруг «подвижного равновесия» ещё раз хочется взглянуть с позиции сегодняшнего дня на главных её героев — Еленкина, Раменского и Сукачёва. Наиболее трагичной выглядит судьба Еленкина. При предположении, что он действительно осознал свои заблуждения относительно этой концепции, положенной также и в основу разработанной им теории эквивалентогенеза, это значило бы для него, что многие годы, ушедшие на их обдумывание и разработку, он потратил зря. К тому же ввёл в заблуждение тех, кто последовал за ним. Процедура же публичного покаяния, на которое его, без сомнения, принудили, была просто унижительна для уже немолодого человека. Если допустить, что признание своих ошибок было лишь условием «сколько-нибудь сносного существования», то каких душевных мук должна была стоить такая ложь Еленкину. Тут на самом деле недалеко до мыслей о самоубийстве.

Что касается Раменского, то по причине его бытовой профессиональной неустроенности, классово чуждого происхождения, для того, чтобы тоже «сколько-нибудь сносно существовать» и в то же время заниматься наукой, ему необходимо было «подыгрывать моменту». Это выразилось в его экспериментах по обучению малограмотных колхозников типологии земель³⁴, спекулятивном привлечении положений лысенкоизма для продвижения собственных идей.

Б.М. Миркин и Л.Н. Наумова (2012) считают, что В.Н. Сукачёв «обладал самым высоким комплексом человеческих качеств». Если исходить из такой оценки, то следует пола-

³⁴ См. об этих экспериментах в статье Голуба (2014).

гать, что Сукачёв использовал марксистско-ленинскую философскую фразеологию не как средство для своего возвышения в советском научном сообществе, а потому, что искренне воспринял эту философию как метод познания законов природы, а Сталина, — как личность, творчески развивающую диалектику. Но после состоявшегося в 1956 г. XX съезда КПСС каково ему было узнать, что Сталин, которого он любил цитировать, не «гений всех времен и народов», а преступник, повинный в гибели миллионов людей. Кажется, что справедливее всего было бы отнести Сукачёва к жертвам всеохватывающей идеологической обработки сознания народа и особенностям организации науки в условиях тоталитарного режима в Советском Союзе.

Благодарности

Я благодарю Н.Ю. Степанову (Главный ботанический сад РАН), А.Б. Новаковского (Институт биологии Коми НЦ УРО РАН), Е.В. Мавродиева (Университет Флориды), М.В. Гецен (Сыктывкар) за присланные недоступные мне публикации, заведующих библиотекой и архива БИНа Г.Н. Панкратову и Т.И. Симоненко за создание комфортных условий для работы с литературой и документами, сотрудников ВНИИ кормов Н.Ф. Пастушенко и Е.П. Яковлеву за предоставленные архивные данные. Я признателен М.П. Андрееву (БИН) за фотографии и информационную поддержку, профессорам Э.И. Колчинскому (Санкт-Петербургский филиал Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН), Б.М. Миркину (Башкирский государственный университет), К. Рохде (Университет Новой Англии, Австралия) и рецензентам за обсуждение статьи и полезные советы.

Литература

- Алехин В.В. Что такое растительное сообщество? Растительное сообщество как выражение социальной жизни растений. М.: Изд-во М. и С. Собашниковых, 1924. 76 с.
- Аноним. Ботанический институт Академии наук СССР к XVIII съезду ВКП(б) // Советская ботаника. 1939. № 1. С. 3–6.
- Бухарин Н.И. Избранные произведения. М.: Политиздат, 1988. 499 с.
- Бухарин Н.И. Проблемы теории и практики социализма. М.: Политиздат, 1989. 512 с.
- Василевич В.И., Юрковская Т.К. Александр Петрович Шенников. М.: Наука, 2007. 114 с.
- Вильямс В.Р. О типологии сенокосов и пастбищ. Отзыв на тезисы Л.Г. Раменского // Собрание сочинений. Т. 10. М.: Госсельхозиздат, 1952. С. 189–191.
- Гецен М.В. Воркута и академическая наука: взгляд через поколения. Сыктывкар: Коми республиканская типография, 2007. 352 с.
- Голуб В.Б. Штрихи к биографии Л. Г. Раменского (Дополнения и комментарии к письму В.П. Савича Т.А. Работнову) // Растительность России. 2013. № 23. С. 104–114.
- Голуб В.Б. К биографии Л.Г. Раменского — Серафима Давидовна Рубашевская // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2015. Т. 24. № 2. С. 262–265.
- Голуб В.Б. Л.Г. Раменский: типология и инвентаризация природных кормовых угодий СССР в 1930-е годы // Историко-биологические исследования. 2015а. Том 7. № 4. С. 43–63.
- Голуб В.Б. Факты биографии Л.Г. Раменского (тридцатые годы) // Растительность России. 2014. № 25. С. 117–127.

Голуб В.Б., Николайчук Л.Ф. Эпистолярное наследие Л.Г. Раменского в личном архиве В.Л. Комарова // Бюллетень Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2012. Т. 21. № 3. С. 175–187.

Дохман Г.И. Мои воспоминания о В.Н. Сукачёве // Владимир Николаевич Сукачёв. Очерки, воспоминания современников / Под ред. А.Л. Яншина. Л.: Наука, 1986. С. 58–61.

Еленкин А.А. К вопросу о внутреннем сапрофитизме у лишайников // Известия Императорского Санкт-Петербургского ботанического сада. 1902. Т. 2. Вып. 3. С. 65–84.

Еленкин А.А. Симбиоз, как идея подвижного равновесия сожительствующих организмов // Известия Императорского Санкт-Петербургского ботанического сада. 1906. Т. 6. Вып. 1. С. 1–19.

Еленкин А.А. Явления симбиоза с точки зрения подвижного равновесия сожительствующих организмов // Болезни растений. 1907. № 1–2. С. 35–38.

Еленкин А.А. Закон подвижного равновесия в сожительствах и сообществах растений // Известия Главного ботанического сада РСФСР. 1921. Т. 20. Вып. 2. С. 75–121.

Еленкин А.А. О символическом выражении жизненного угла при подвижном равновесии двух симбионтов // Из итогов 25-летней деятельности Института споровых растений Главного ботанического сада. Петроград: Тип. Главного ботанического сада, 1923. С. 36–47.

Еленкин А.А. Реферат книги Л. Гейтлер // Советская ботаника. 1935. № 6. С. 134–139.

Еленкин А.А. Несостоятельность закона подвижного равновесия и теории эквивалентогенеза // Советская ботаника. 1939. № 6–7. С. 113–124.

Ильинский А.П. Опыт формулировки подвижного равновесия в сообществах растений // Известия Главного ботанического сада РСФСР. 1921. Т. 20. Вып. 2. С. 151–166.

Кессиди Ф.Х. Идеи и люди: историко-философские и социально-политические этюды. М.: Институт философии РАН, 2003. 228 с.

Капица П.Л. Письма о науке. 1930–1980. М.: Московский рабочий, 1989. 400 с.

Колчинский Э.И. Несостоявшийся «союз» философии и биологии (20–30-е гг.) // Репрессированная наука / Отв. ред. М.Г. Ярошевский. Л.: Наука, 1991. С. 34–70.

Колчинский Э.И. В поисках советского «союза» философии и биологии (дискуссии и репрессии в 20-х — начале 30-х гг.) / Отв. ред. Д.В. Лебедев. СПб.: Дмитрий Буланин, 1999. 274 с.

Колчинский Э.И. Биология Германии и России-СССР в условиях социально-политических кризисов первой половины XX века (между либерализмом, коммунизмом и национал социализмом). СПб.: Нестор-История, 2007. 637 с.

Колчинский Э.И., Федотова А.А. Даниил Владимирович Лебедев — историк и библиограф ботаники // Ботанический журнал. 2015. Т. 100. № 9. С. 962–978.

Корчагин А.А. Роль В.Н. Сукачёва в развитии русской, советской фитоценологии // В.Н. Сукачёв. Избранные труды. Т. 3: Проблемы фитоценологии / Отв. ред. Е.М. Лавренко. Л.: Наука, 1975. С. 5–40.

Комаров Н.Ф. Идея развития и теория подвижного равновесия в современной геоботанике // Советская ботаника. 1940. № 5–6. С. 288–301.

Комаров Н.Ф. Этапы и факторы эволюции растительного покрова. М.: Географгиз, 1951. 330 с.

Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. История науки. Леонтий Григорьевич Раменский. М.: Россельхозакадемия, 2011. 21 с.

Козн С. Бухарин: Политическая биография. 1888–1938. М.: Прогресс, 1988. 574 с.

Ленин В.И. Философские тетради. М.: Изд-во ЦК ВКП(б), 1934. 476 с.

Ленин В.И. Материализм и эмпириокритицизм // Полное собрание сочинений. Т. 18. 5-е изд. М.: Изд-во политической литературы, 1968. 525 с.

Липищи С.Ю., Работнов Т.А. Владимир Николаевич Сукачёв как ботаник, педагог и научно-общественный деятель (к 70-летию со дня рождения) // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отд. биол. 1950. Т. 55. Вып. 4. С. 4–27.

Лысенко Т.Д. Естественный отбор и внутривидовая конкуренция // Агробиология. 1946. № 2. С. 3–27.

Мирзоян Э.Н. Эколого-геоботаническая концепция Леонтия Григорьевича Раменского (1884–1953) // Семь выдающихся теорий (Д.Н. Кашкаров, В.В. Стачинский, С.А. Северцев,

В.Н. Беклемишев, Л.Г. Раменский, Р.Ф. Геккер, Л.С. Берг). М.: Книжный дом «Либроком», 2013. С. 455–533.

Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Современное состояние основных концепций науки о растительности. Уфа: Гилем, 2012. 488 с.

Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Вклад теоретического наследия Л.Г. Раменского в современную науку о растительности (к 130-летию со дня рождения учёного) // Журнал общей биологии. 2015. Т. 76. № 3. С. 244–256.

Никонова Я.И. Инновационная политика развития экономических систем: методология формирования и механизм реализации. Барнаул: ИГ «Си-пресс», 2014. 171 с.

От редакции. В.Н. Сукачёв // Избранные труды. Т. 1. Основы лесной типологии и биогеоценологии / Отв. ред. Е.М. Лавренко. Л.: Наука, 1972. С. 5–6.

Пачоский И.К. Основы фитосоциологии. Херсон: Изд-во студенческого комитета сельскохозяйственного техникума, 1921. 346 с.

Полянский В.И. А.А. Еленкин. В восточных Саянах вместе с В.Л. Комаровым. Из путевого дневника. От редакции // Труды Института истории естествознания и техники. 1957. Т. 16. Вып. 3. С. 253–257.

Раменский Л.Г. О возможности количественного применения закона Бергмана–Лейкарта // Русский ботанический журнал. 1908. № 5–6. С. 203–219.

Раменский Л.Г. О сравнительном методе экологического изучения растительных сообществ // Дневник XII съезда русских естествоиспытателей и врачей. Отдел II. 1910. С. 389–390.

Раменский Л.Г. О геоботаническом исследовании лугов, болот и водоёмов Воронежской губернии в 1911–1914 гг. Материалы по опытному делу Воронежской губернии. Вып. 7. // Труды губернской комиссии по опытному делу. Журналы и доклады заседаний 23–24 апреля 1915 г. 1915. С. 48–72.

Раменский Л.Г. Исследование лугов Воронежской губернии // Шокальский Ю.М. (ред.) Материалы по естественно-историческому исследованию Воронежской губернии. Отдел I. Организационный. Вып. I. Программы, организация и сметы по естественно-историческому исследованию Воронежской губернии. М.: Типолитография товарищества И.Н. Кушнерев и К°, 1918. С. 63–93.

Раменский Л.Г. Основные закономерности растительного покрова и их изучение (На основании геоботанических исследований в Воронежской губернии) // Вестник опытного дела. 1924. Январь–декабрь. С. 37–73.

Раменский Л.Г. К методике сравнительной обработки и систематизации списков растительности и других объектов, определяемых несколькими несходно действующими факторами // Труды совещания геоботаников-луговедов, созданного Государственным луговым институтом 15–20 января 1928 г. в Ленинграде. Вып. 2. Дмитров: Издание Гос. лугового ин-та, 1929. С. 11–36.

Раменский Л.Г. О принципиальных установках, основных понятиях и терминах производственной типологии земель, геоботаники и экологии // Советская ботаника. 1935. № 4. С. 25–42.

Раменский Л.Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. М.: Сельхозгиз, 1938. 620 с.

Раменский Л.Г. О некоторых принципиальных положениях современной геоботаники // Ботанический журнал. 1952. Т. 37. № 2. С. 181–210.

Савич В.П. Присуждение ученых степеней ботаникам // Советская ботаника. 1935. № 2. С. 112–114.

Савич В.П. Памяти проф. А.А. Еленкина (1873–1942) // Советская ботаника. 1944. № 1. С. 60–63.

Сукачёв В.Н. О растительных сообществах (Введение в фитосоциологию). 2-е изд. М.: Книга, 1922. 119 с.

Сукачёв В.Н. Фитосоциологические очерки // Журнал Русского ботанического общества. 1923. Т. 6. С. 59–68.

Сукачёв В.Н. Растительные сообщества (Введение в фитоценологию). 3-е изд. М.; Л.: Книга, 1926. 240 с.

Сукачёв В.Н. Растительные сообщества (Введение в фитоценологию). 4-е изд. М.; Л.: Книга, 1928. 232 с.

Сукачёв В.Н. Что такое фитоценоз? // Советская ботаника 1934. № 5. С. 4–18, 47–50.

- Сукачёв В.Н. Фитоценоз // Большая советская энциклопедия. 1-е изд. Т. 57. М.: Гос. ин-т «Советская энциклопедия», 1936. Стлб. 649–652.
- Сукачёв В.Н. Дендрология с основами лесной геоботаники. Л.: Гослестехиздат, 1938. 574 с.
- Сукачёв В.Н. Идея развития в фитоценологии // Советская ботаника. 1942. № 1–3. С. 5–17.
- Сукачёв В.Н. О принципах генетической классификации в биоценологии // Журнал общей биологии. 1944. Т. 5. № 4. С. 213–227.
- Сукачёв В.Н. О некоторых основных вопросах фитоценологии // Проблемы ботаники. Т. 1. М.; Л. Изд-во АН СССР, 1950. С. 449–464.
- Сукачёв В.Н. К вопросу о развитии растительности. По поводу статьи О.Н. Чижикова «О некоторых вопросах теории развития растительности». («Агробиология». 1952. № 1) // Ботанический журнал. 1953. Т. 37. № 4. С. 496–507.
- Сукачёв В.Н. 1953. О внутривидовых и межвидовых взаимоотношениях среди растений // Ботанический журнал. 1953. Т. 38. № 1. С. 57–96.
- Сукачёв В.Н. Некоторые общие теоретические вопросы фитоценологии // Вопросы ботаники. Вып. 1. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1954. С. 291–309.
- Титов А.Н. Профессор А.А. Еленкин — основатель лихенологической школы России // XII съезд русского ботанического общества. Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века. Материалы всероссийской конференции (Петрозаводск, 22–27 сентября 2008 г.). Ч. 2: Альгология. Микология. Лихенология. Бриология. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2008. С. 246–249.
- Трасс Х.Х. Геоботаника: история и тенденции развития. Л.: Наука, 1976. 252 с.
- Труды совещания геоботаников-луговедов 17–22 марта 1927 г. при Государственном луговом институте. Доклады-Протоколы. Дмитров: Изд. Гос. лугового ин-та, 1927. 126 с.
- Чижигов О.Н. О некоторых вопросах теории развития растительности // Агробиология. 1952а. № 1. С. 157–172.
- Чижигов О.Н. Против реакционной теории в геоботанике // Агробиология. 1952б. № 6. С. 140–151.
- Шенников А.П. Теоретическая геоботаника за последние 20 лет // Советская ботаника. 1937. № 5. С. 58–94.
- Шенников А.П. Дарвинизм и фитоценология // Советская ботаника. 1938. № 3. С. 5–18.
- Шенников А.П. Экология растений. М.: Государственное изд-во «Советская наука», 1950. 376 с.
- Шенников А.П. О некоторых способах критики теории развития растительности (По поводу статьи О.Н. Чижикова) // Ботанический журнал. 1952. Т. 37. № 4. С. 507–518.
- Шноль С.Э. Герои, злодеи, конформисты отечественной науки. М.: Книжный дом «Либроком», 2010. 720 с.
- Хахина Л.Н. Эволюционные взгляды А.А. Еленкина // Галл Я. М. (ред.) Проблемы новейшей истории эволюционного учения. Л.: Наука, 1981. С. 189–202.
- Bestelmeyer B.T. Threshold concepts and their use in rangeland management and restoration: the good, the bad, and the insidious // Restoration Ecology. 2006. Vol. 14. P. 325–329.
- Briske D.D., Bestelmeyer B.T., Stringham T.K., Shaver P.L. Recommendations for Development of Resilience-Based State-and-Transition Models // Rangeland Ecology and Management. 2008. Vol. 61. P. 359–367.
- Briske D.D., Fuhlendorf S.D., Smeins F.E. Vegetation dynamics on rangelands: a critique of the current paradigms // Journal of Applied Ecology. 2003. Vol. 40. P. 601–614.
- Clements F.E. Plant succession; an analysis of the development of vegetation. Washington: Publication Carnegie Institution of Washington, 1916. № 242. 512 p.
- Clements F.E. Nature and Structure of the Climax // The Journal of Ecology. 1936. Vol. 24. № 1. P. 252–284.
- De Angelis D.L., Waterhouse J.C. Equilibrium and Nonequilibrium Concepts in Ecological Models // Ecological Monographs. 1987. Vol. 57. № 1. P. 1–21.
- Davies G.M., Bakker J.D., Dettweiler-Robinson E., Dunwiddie P.W., Hall S.A., Downs J., Evans J. Trajectories of change in sagebrush steppe vegetation communities in relation to multiple wildfires // Ecological Applications. 2012. Vol. 22. № 5. P. 1562–1577.

- Dyksterhuis E.J. Condition and management of rangeland based on quantitative ecology // Journal of Range Management. 1949. Vol. 2. P. 104–115.
- Ellis J.E., Swift D.M. Stability of African pastoral systems: alternate paradigms and implications for development // Journal of Range Management. 1988. Vol. 41. P. 450–459.
- Gleason H.A. The individualistic concept of the plant association // Bulletin of the Torrey Botanical Club. 1926. Vol. 53. P. 7–26.
- Goodall D.W. Vegetational classification and vegetational continua // Angewandte Pflanzensoziologie. Festschrift Aichinger. Wien: n. a., 1954. Vol. 1. P. 168–182.
- Guichard F., Gouhier T.C. Non-equilibrium spatial dynamics of ecosystems // Mathematical Biosciences. 2014. Vol. 255. P. 1–10.
- Mori A.S. Ecosystem management based on natural disturbances: hierarchical context and non-equilibrium paradigm // Journal of Applied Ecology. 2011. Vol. 48. P. 280–292.
- Ramensky L.G. Zur Methodik der vergleichenden Bearbeitung und Ordnung von Pflanzenlisten und anderen Objecten, die durch mehrere, verschiedenartig wirkende Faktoren bestimmt werden // Beiträge zur Biologie der Pflanzen. Breslau: n. a., 1930. Bd. 18. H. 2. S. 269–304.
- Ramensky L.G. Die Grundgesetzmässigkeiten im Aufbau der Vegetationsdecke // Botanisches Centralblatt. N.F. Bd. 7 (149). 1926. S. 453–455.
- Rohde K. Nonequilibrium Ecology. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. 236 p.
- Rohde K. (ed.) The Balance of Nature and Human Impact. Cambridge University Press, 2013. 426 p.
- Sasaki T. Paradigm Integration between Equilibrium and Nonequilibrium Concepts for Evaluating Vegetation Dynamics in Rangeland Ecosystems // Global Environmental Research. 2010. Vol. 14. № 1. P. 17–22.
- Stringham, T.K., Krueger W.C., Shaver P.L. State and transition modeling: an ecological process approach // Journal of Range Management. 2003. Vol. 56. P. 106–113.
- Von Bertalanffy L. Problems of Life. London: Watts and Co, 1952. 216 p.
- Westoby M., Walker B., Noy-Meir I. Opportunistic management for rangelands not at equilibrium // Journal of Range Management. 1989. Vol. 42. P. 266–274.
- Whittaker R.H. Gradient analysis of vegetation // Biological Review. 1967. Vol. 42. P. 207–264.
- Wiens J.A. On understanding a nonequilibrium world: myth and reality in community patterns and processes // Ecological Communities: Conceptual Issues and the Evidence / ed. by Strong D.R.R. et al. Princeton: Princeton University Press, 1984. P. 439–458.

The Lost Concept of “Dynamic Balance” in the USSR

VALENTIN B. GOLUB

Institute of Ecology of the Volga River Basin, Togliatti, Russia; vbgolub2000@mail.ru

In the first half of the 20th century A.A. Elenkin and L.G. Ramensky developed ideas of the regularities inherent in a vegetative cover from the point of view of a paradigm of “moving equilibrium”. However, such approach didn’t correspond to views + of the Soviet phytocenology leader V.N. Sukachev. In the 30–40th years he criticized the concept of moving equilibrium from the point of view of dialectic materialism and transferred scientific disagreements into the fight of political ideologies. Taking advantage of his position, Sukachev has ensured that the moving equilibrium theory has been eliminated from the Soviet phytocenology. It was really forgotten. Foreign ecologists independently developed the theories similar to the concept of moving equilibrium, called equilibrium and nonequilibrium ecology or equilibrium and nonequilibrium paradigm. Now these theories became a part of general ecology.

Keywords: Aleksandr A. Elenkin, Leonty G. Ramensky, Vladimir N. Sukachev, Aleksandr P. Shennikov, equilibrium and nonequilibrium ecology.

References

- Alekhin V.V. (1924) "Chto takoe rastitel'noe soobshchestvo? Rastitel'noe soobshchestvo, kak vyrazhenie sotsial'noi zhizni rastenii" [What is a plant community? Plant community as an expression of the social life of plants], Moscow: Izd. M. i S. Sobashnikovikh.
- Anonim (1939) "Botanicheskii institut Akademii nauk SSSR k XVIII s'ezdu VKP(b)" [Botanical Institute of the USSR Academy of Sciences to the XVIII Congress of the RCP (b)], *Sovetskaia botanika*, no. 1, pp. 3–6.
- Bestelmeyer B.T. (2006) "Threshold concepts and their use in rangeland management and restoration: the good, the bad, and the insidious", *Restoration Ecology*, vol. 14, pp. 325–329.
- Briske D.D., Bestelmeyer B.T., Stringham T.K., Shaver P.L. (2008) "Recommendations for Development of Resilience-Based State-and-Transition Models", *Rangeland Ecology and Management*, vol. 61, pp. 359–367.
- Briske D.D., Fuhlendorf S.D., Smeins F.E. (2003) "Vegetation dynamics on rangelands: a critique of the current paradigms", *Journal of Applied Ecology*, vol. 40, pp. 601–614.
- Bukharin N.I. (1988) *Izbrannye proizvedeniia* [Selected works], Moscow: Politizdat.
- Bukharin N.I. (1989) *Problemy teorii i praktiki sotsializma* [Problems of the theory and practice of socialism], Moscow: Politizdat.
- Chizhikov O.N. (1952a) "O nekotorykh voprosakh teorii razvitiia rastitel'nosti" [On some questions of the theory of vegetation], *Agrobiologiya*, no. 1, pp. 157–172.
- Chizhikov O.N. (1952b) "Protiv reaktsionnoi teorii v geobotanike" [Against the reactionary theory in geobotany], *Agrobiologiya*, no. 6, pp. 140–151.
- Clements F.E. (1916) *Plant succession; an analysis of the development of vegetation. No. 242*, Washington: Publication Carnegie Institution of Washington.
- Clements F.E. (1936) "Nature and Structure of the Climax", *The Journal of Ecology*, vol. 24, no. 1, pp. 252–284.
- Davies G.M., Bakker J.D., Dettweiler-Robinson E., Dunwiddie P.W., Hall S.A., Downs J., Evans J. (2012) "Trajectories of change in sagebrush steppe vegetation communities in relation to multiple wildfires", *Ecological Applications*, vol. 22, no. 5, pp. 1562–1577.
- De Angelis D.L., Waterhouse J.C. (1987) "Equilibrium and Nonequilibrium Concepts in Ecological Models", *Ecological Monographs*, vol. 57, no. 1, pp. 1–21.
- Dokhman G.I. (1986) "Moi vospominaniia o V.N. Sukacheve" [My memories of V.N. Sukachev], in: Ianshin A.L. (ed.) *Vladimir Nikolaevich Sukachev. Ocherki, vospominaniia sovremennikov* [Vladimir Sukachev. Essays, memories of contemporaries], Leningrad: Nauka, pp. 58–61.
- Dyksterhuis E.J. (1949) "Condition and management of rangeland based on quantitative ecology", *Journal of Range Management*, vol. 2, pp. 104–115.
- Elenkin A.A. (1902) "K voprosu o vnutrennem saprofitizme u lishainikov" [On the issue of domestic saprofitizm in lichens], *Izvestiia Imperatorskogo Sankt-Peterburgskogo botanicheskogo sada*, vol. 2, no. 3, pp. 65–84.
- Elenkin A.A. (1906) "Simbioz, kak ideia podvizhnogo ravnovesiia sozhitel'stvuiushchikh organizmov" [Symbiosis as the idea of dynamic equilibrium of cohabiting organisms], *Izvestiia Imperatorskogo Sankt-Peterburgskogo botanicheskogo sada*, vol. 6, no. 1, pp. 1–19.
- Elenkin A.A. (1907) "Iavlennii simbioza s tochki zreniia podvizhnogo ravnovesiia sozhitel'stvuiushchikh organizmov" [The phenomena of symbiosis in terms of the dynamic equilibrium of cohabiting organisms], *Bolezni rastenii*, no. 1–2, pp. 35–38.
- Elenkin A.A. (1921) "Zakon podvizhnogo ravnovesiia v sozhitel'stvakh i soobshchestvakh rastenii" [The law of dynamic equilibrium in plant's cohabitations and communities], *Izvestiia Glavnogo botanicheskogo sada RSFSR*, vol. 20, no. 2, pp. 75–121.
- Elenkin A.A. (1923) "O simvolicheskom vyrazhenii zhiznennogo ugla pri podvizhnom ravnovesii dvukh simbiotov" [On a symbolic expression of the life angle at the mobile equilibrium of the two symbionts], *Iz itogov 25-letnei deiatel'nosti Instituta sporovykh rastenii Glavnogo botanicheskogo sada*, pp. 36–47.
- Elenkin A.A. (1935) "Referat knigi L. Geitler" [Summary of L. Geitler's book], *Sovetskaia botanika*, no. 6, pp. 134–139.

- Elenkin A.A. (1939) "Nesostoiatel'nost' zakona podvizhnogo ravnovesiia i teorii ekvivalentogeneza" [The failure of the law of dynamic equilibrium and the theory of equivalencygenesis], *Sovetskaia botanika*, no. 6–7, pp. 113–124.
- Ellis J.E., Swift D.M. (1988) "Stability of African pastoral systems: alternate paradigms and implications for development", *Journal of Range Management*, vol. 41, pp. 450–459.
- Getsen M.V. (2007) *Vorkuta i akademicheskai nauka: vzgliad cherez pokoleniia* [Vorkuta and academic science: a view through the generations], Syktyvkar: Komi respublikanskaia tipografiia.
- Gleason H.A. (1926) "The individualistic concept of the plant association", *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, vol. 53, pp. 7–26.
- Golub V.B. (2013) "Shtrikhi k biografii L.G. Ramenskogo (Dopolneniia i kommentarii k pis'mu V.P. Savicha T.A. Rabotnovu)" [Sketches for a biography of L.G. Ramenskii (Additions and comments to the letter of V.P. Savich to T.A. Rabotnov)], *Rastitel'nost' Rossii*, no. 23, pp. 104–114.
- Golub V.B. (2014) "Fakty biografii L.G. Ramenskogo (tridsatye gody)" [Facts of L.G. Ramenskii's biography (thirties)], *Rastitel'nost' Rossii*, no. 25, pp. 117–127.
- Golub V.B. (2015) "K biografii L.G. Ramenskogo — Serafima Davidovna Rubashevskaya" [For biography of L.G. Ramenskii — Seraphima Davidovna Rubashevskaya], *Samarskaia Luka: problemy regional'noi i global'noi ekologii*, vol. 24, no. 2, pp. 262–265.
- Golub V.B. (2015a) "L.G. Ramenskii: tipologiya i inventarizatsiia prirodnykh kormovykh ugodii SSSR v 1930-e gody" [L.G. Ramenskii: typology and stocktaking of natural fodder lands of the USSR in 1930], *Istoriko-biologicheskie issledovaniia*, vol. 7, no. 4, pp. 43–63.
- Golub V.B., Nikolaichuk L.F. (2012) "Epistoliarное nasledie L.G. Ramenskogo v lichnom arkhive V.L. Komarova" [Epistolary heritage of L.G. Ramenskii in a personal archive of V.L. Komarov], *Biulleten' Samarskaia Luka: problemy regional'noi i global'noi ekologii*, vol. 21, no. 3, pp. 175–187.
- Goodall D.W. (1954) "Vegetational classification and vegetational continua", *Angewandte Pflanzensoziologie. Festschrift Aichinger. Wien*, vol. 1, pp. 168–182.
- Guichard F., Gouhier T.C. (2014) "Non-equilibrium spatial dynamics of ecosystems", *Mathematical Biosciences*, vol. 255, pp. 1–10.
- Il'inskii A.P. (1921) "Opyt formulirovki podvizhnogo ravnovesiia v soobshchestvakh rastenii" [Experience of the dynamic equilibrium's formulation in plant communities], *Izvestiia Glavnogo botanicheskogo sada RSFSR*, vol. 20, no. 2, pp. 151–166.
- Kapitsa P.L. (1989) *Pis'ma o nauke. 1930–1980* [Letters about science. 1930–1980], Moscow: Moskovskii rabochii.
- Kessidi F.Kh. (2003) *Idei i liudi: istoriko-filosofskie i sotsial'no-politicheskie etudy* [Ideas and people: Historical and philosophical and socio-political studies], Moscow: Institut filosofii RAN.
- Khakhina L.N. (1981) "Evolutsionnye vzgliady A.A. Elenkina" [Evolutionary views of A.A. Elenkin], in: Gall Ia.M. (ed.) *Problemy noveishei istorii evoliutsionnogo ucheniia* [Problems of the modern history of evolutionary theory], Leningrad: Nauka, pp. 189–202.
- Koen C. (1988) Bukharin: Politicheskaiia biografiia. 1888–1938 [Bukharin: Political biography. 1888–1938], Moscow: Progress.
- Kolchinskii E.I. (1991) "Nesostoiavshiisya 'soiuz' filosofii i biologii (20–30-e gg.)" [The frustrated "union" of philosophy and biology (20–30-ies.)], in: Iaroshevskii M.G. (ed.) *Repressirovannaia nauka* [The oppressed science], Leningrad: Nauka, pp. 34–70.
- Kolchinskii E.I. (1999) *V poiskakh sovetskogo «soiuz» filosofii i biologii (diskussii i repressii v 20-kh — nachale 30-kh gg.)* [In search of soviet "union" of philosophy and biology (debate and repressions in the 20's — early 30's.)], Saint-Petersburg: Dmitrii Bulanin.
- Kolchinskii E.I. (2007) *Biologiya Germanii i Rossii-SSSR v usloviia sotsial'no-politicheskikh krizisov pervoi poloviny KhKh veka (mezhdub liberalizmom, kommunizmom i national-sotsializmom)* [Biology in Germany and Russia-Soviet Union in terms of socio-political crises of the first half of the twentieth century (between liberalism, communism and national socialism)], Saint-Petersburg: Nestor-Istoriia.
- Kolchinskii E.I., Fedotova A.A. (2015) "Daniil Vladimirovich Lebedev — istorik i bibliograf botaniki" [Daniel V. Lebedev — a historian and bibliographer of botany], *Botanicheskii zhurnal*, vol. 100, no. 9, pp. 962–978.

Komarov N.F. (1940) "Ideia razvitiia i teoriia podvizhnogo ravnovesiia v sovremennoi geobotanike" [The idea of development and the theory of dynamic equilibrium in modern geobotany], *Sovetskaia botanika*, no. 5–6, p. 288–301.

Komarov N.F. (1951) *Etapy i faktory evoliutsii rastitel'nogo pokrova* [Stages and factors of the evolution of vegetation], Moscow: Geografiz.

Korchagin A.A. (1975) "Rol' V.N. Sukacheva v razvitiu russkoi, sovetskoi fitotsenologii" [Role of V.N. Sukachev in the development of Russian, Soviet phytocenology], in: Lavrenko M.G. (ed.) *V.N. Sukachev. Izbrannye trudy. T. 3. Problemy fitotsenologii* [V.N. Sukachev. Selected works. Vol. 3. Problems phytocenology], Leningrad: Nauka, pp. 5–40.

Kosolapov V.M., Trofimov I.A., Trofimova L.S., Iakovleva E.P. (2011) *Istoriia nauki. Leontii Grigor'evich Ramenskii* [The history of science. Leontii G. Ramenskii], Moscow: Rossel'khozakademiia.

Lenin V.I. (1934) *Filosofskie tetradi* [Philosophical notebooks], Moscow: Izd-vo TsK VKP(b).

Lenin V.I. (1968) *Materializm i empiriokrititsizm. Polnoe sobranie sochinenii. T. 18. 5-e izd.* [Materialism and Empiriocriticism. Complete set of works. Vol. 18. 5th ed.], Moscow: Izd-vo politicheskoi literatury.

Lipshits S.Iu., Rabotnov T.A. (1950) "Vladimir Nikolaevich Sukachev kak botanik, pedagog i nauchno-obshchestvennyi deiatel' (k 70-letiiu so dnia rozhdeniia)" [Vladimir Sukachev as a botanist, educator and science-public figure (to the 70th anniversary)], *Biulleten' Moskovskogo obshchestva ispytatelei prirody. Otd. Biol.*, vol. 55, no. 4, pp. 4–27.

Lysenko T.D. (1946) "Estestvennyi otbor i vnutrividovaia konkurentsia" [Natural selection and intraspecific competition], *Agrobiologiya*, no 2, pp. 3–27.

Mirkin B.M., Naumova L.G. (1912) *Sovremennoe sostoianie osnovnykh kontseptsii nauki o rastitel'nosti* [The current state of the basic concepts of the vegetation science], Ufa: Gilem.

Mirkin B.M., Naumova L.G. (2015) "Vklad teoreticheskogo naslediiia L.G. Ramenskogo v sovremennuiu nauku o rastitel'nosti (k 130-letiiu so dnia rozhdeniia uchenogo)" [The contribution of the theoretical heritage of L.G. Ramenskii in the modern science of vegetation (the 130th anniversary of the birth of the scientist)], *Zhurnal obshchei biologii*, vol. 76, no. 3, p. 244–256.

Mirzozan E.N. (2013) "Ekologo-geobotanicheskaia kontseptsia Leontii Grigor'evicha Ramenskogo (1884–1953)" [Ecological and geobotanical concept of Leonty G. Ramenskii (1884–1953)], in: *Sem' vydaiushchikhsia teorii (D.N. Kashkarov, V.V. Stachinskii, S.A. Severtsev, V.N. Beklemishev, L.G. Ramenskii, R.F. Gekker, L.S. Berg)* [Seven prominent theories (D.N. Kashkarov, V.V. Stachinsky, S.A. Severtsev, V.N. Beklemishev, L.G. Ramenskii, R.F. Hecker, L.S. Berg)], Moscow: Knizhnyi dom «LIBROKOM», pp. 455–533.

Mori A.S. (2011) "Ecosystem management based on natural disturbances: hierarchical context and non-equilibrium paradigm", *Journal of Applied Ecology*, vol. 48, pp. 280–292.

Nikonova Ia.I. (2014) *Innovatsionnaia politika razvitiia ekonomicheskikh sistem: metodologiya formirovaniia i mekhanizm realizatsii* [Innovation policy of economical systems development: methodology of formation and implementation mechanism], Barnaul: IG «Si-press».

"Ot redaktsii" [From Editorial board] (1972) In: Lavrenko E.M. (ed.) *V.N. Sukachev. Izbrannye trudy. T. 1. Osnovy lesnoi tipologii i biogeotsenologii* [V.N. Sukachev. Selected works. Vol. 1. Fundamentals of forest typology and biogeocenology], Leningrad: Nauka, pp. 5–6.

Pachoskii I.K. (1921) *Osnovy fitotsotsiologii* [Fundamentals of phytosociology], Kherson: Izd-vo studentcheskogo komiteta sel'skokhoziaistvennogo tekhnika.

Polianskii V.I. (1957) "A.A. Elenkin. V vostochnykh Saianakh vmeste s V.L. Komarovym. Iz putevogo dnevnika. Ot redaktsii" [A.A. Elenkin. In East Sayan with V.L. Komarov. From the travel diary. From the Editors], *Trudy Instituta istorii estestvoznaniia i tekhniki*, vol. 16, no. 3, p. 253–257.

Ramenskii L.G. (1908) "O vozmozhnosti kolichestvennogo primeneniia zakona Bergmana–Leikarta" [On the possibility of the quantitative application of the Bergman–Leuckart's law], *Russkii botanicheskii zhurnal*, no. 5–6, pp. 203–219.

Ramenskii L.G. (1910) "O sravnitel'nom metode ekologicheskogo izucheniia rastitel'nykh soobshchestv" [On a comparative method of ecological study of plant communities], *Dnevnik XII s'ezda russkikh estestvoispytatelei i vrachei. Otdel II*, pp. 389–390.

Ramenskii L.G. (1915) "O geobotanicheskom issledovanii lugov, bolot i vodoemov Voronezhskoi gubernii v 1911–1914 gg. Materialy po opytному delu Voronezhskoi gubernii. Vyp. 7" [About geobo-

tanical study of meadows, marshes and ponds of the Voronezh province in the 1911–1914. Materials for experienced case of the Voronezh province. Vol. 7], *Trudy gubernskoi komissii po opytному delu. Zhurnaly i doklady zasedanii 23–24 apreliia 1915 g.*, pp. 48–72.

Ramenskii L.G. (1918) "Issledovanie lugov Voronezhskoi gubernii" [Research of meadows of the Voronezh province], in: Shokal'skii Iu.M. (ed.) *Materialy po estestvenno-istoricheskomu issledovaniiu Voronezhskoi gubernii. Otdel I. Organizatsionnyi. Vyp. I. Programmy, organizatsiia i smety po estestvenno-istoricheskomu issledovaniiu Voronezhskoi gubernii* [Materials on natural-historical study of the Voronezh province. SECTION I. Organizing. Vol. I. Programmes, organization and cost estimates for natural-historical study of the Voronezh province], Moscow: Tipo-litografiia tovarishchestva I.N. Kushnerev i K^o, pp. 63–93.

Ramenskii L.G. (1924) "Osnovnye zakonomernosti rastitel'nogo pokrova i ikh izuchenie (Na osnovanii geobotanicheskikh issledovanii v Voronezhskoi gubernii)" [Basic laws of vegetation and their study (based on geo-botanical research in Voronezh province)], *Journal of experimental work, January-December*, pp. 37–73.

Ramenskii L.G. (1929) "K metodike sravnitel'noi obrabotki i sistemizatsii spiskov rastitel'nosti i drugikh ob'ektov, opredeliaemykh neskol'kimi neskhodno deistvuiushchimi faktoramii" [By the method of processing and systematization of comparative lists of vegetation and other objects, defined several dissimilar operating factors], in: *Trudy Soveshchaniia geobotanikov-lugovedov, sozyannogo Gosudarstvennym lugovym institutom 15–20 ianvaria 1928 g. v Leningrade. Vyp. 2* [Proceedings of geobotanists and grassland scientists convened by the National Institute of Meadow 15–20 January 1928 in Leningrad. Vol. 2], Dmitrov: Izdanie Gosudarstvennogo Lugovogo Instituta, pp. 11–36.

Ramenskii L.G. (1935) "O printsipial'nykh ustanovkakh, osnovnykh poniatiiakh i terminakh proizvodstvennoi tipologii zemel', geobotaniki i ekologii" [On fundamental units, the basic concepts and terms of manufacturing typologies of land, geobotany and ecology], *Sovetskaia botanika*, no. 4, pp. 25–42.

Ramenskii L.G. (1938) *Vvedenie v kompleksnoe pochvenno-geobotanicheskoe issledovanie zemel'* [Introduction to the complex soil-geobotanical study of land], Moscow: Sel'khozgiz.

Ramenskii L.G. (1952) "O nekotorykh printsipial'nykh polozheniiakh sovremennoi geobotaniki" [On some fundamental provisions of modern geobotany], *Botanicheskii zhurnal*, vol. 37, no. 2, pp. 181–210.

Ramensky L.G. (1926) "Die Grundgesetzmässigkeiten im Aufbau der Vegetationsdecke", *Botanisches Centralblatt. N.F.*, Bd. 7 (149), S. 453–455.

Ramensky L.G. (1930) "Zur Methodik der vergleichenden Bearbeitung und Ordnung von Pflanzenlisten und anderen Objecten, die durch mehrere, verschiedenartig wirkende Faktoren bestimmt werden", *Beiträge zur Biologie der Pflanzen*, Bd. 18, H. 2, S. 269–304.

Rohde K. (2006) *Nonequilibrium Ecology*, Cambridge: Cambridge University Press.

Rohde K. (ed.) (2013) *The Balance of Nature and Human Impact*, Cambridge University Press.

Sasaki T. (2010) "Paradigm Integration between Equilibrium and Nonequilibrium Concepts for Evaluating Vegetation Dynamics in Rangeland Ecosystems", *Global Environmental Research*, vol. 14, no. 1, pp. 17–22.

Savich V.P. (1935) "Prisuzhdenie uchenykh stepeni botanikam" [The awarding of academic degrees to botanists], *Sovetskaia botanika*, no. 2, pp. 112–114.

Savich V.P. (1944) "Pamiati prof. A.A. Elenkina (1873–1942)" [Memory of Prof. A.A. Elenkin (1873–1942)], *Sovetskaia botanika*, no. 1, pp. 60–63.

Shennikov A.P. (1937) "Teoreticheskaiia geobotanika za poslednie 20 let" [Theoretical geobotany over the past 20 years], *Sovetskaia botanika*, no. 5, pp. 58–94.

Shennikov A.P. (1938) "Darvinizm i fitotsenologiya" [Darwinism and phytosociology], *Sovetskaia botanika*, no. 3, pp. 5–18.

Shennikov A.P. (1950) *Ekologiya rastenii* [The ecology of plants], Moscow: Gosudarstvennoe izd-vo «Sovetskaia nauka».

Shennikov A.P. (1952) "O nekotorykh sposobakh kritiki teorii razvitiia rastitel'nosti (Po povodu stat'i O.N. Chizhikova)" [Some methods of criticism of theory of vegetation development (Regarding the article of Chizhikov O.N.)], *Botanicheskii zhurnal*, vol. 37, no. 4, pp. 507–518.

Shnol' S.E. (2010) *Geroi, zlodei, konformisty otechestvennoi nauki* [Heroes, villains, national science conformists], Moscow: Knizhnyi dom «LIBROKOM».

- Stringham, T.K., Krueger W.C. Shaver P.L. (2003) "State and transition modeling: an ecological process approach", *Journal of Range Management*, vol. 56, pp. 106–113.
- Sukachev V.N. (1922) *O rastitel'nykh soobshchestvakh (Vvedenie v fitosotsiologiiu). 2-e izd.* [About plant communities (Introduction in phytosociology). 2nd ed.], Petrograd; Moscow: Kniga.
- Sukachev V.N. (1923) "Fitotsotsiologicheskie ocherki" [Phytosociological essays], *Zhurnal Russkogo botanicheskogo obshchestva*, vol. 6, pp. 59–68.
- Sukachev V.N. (1926) *Rastitel'nye soobshchestva (Vvedenie v fitotsenologiiu). 3-e izd.* [Plant communities (Introduction to phytosociology). 3rd ed.], Moscow, Leningrad: Kniga.
- Sukachev V.N. (1928) "Rastitel'nye soobshchestva (Vvedenie v fitotsenologiiu). 4-e izd." [Plant communities (Introduction to phytosociology). 4th ed.], Moscow; Leningrad: Kniga.
- Sukachev V.N. (1934) "Chto takoe fitotsenoz?" [What is the phytocoenosis], *Sovetskaia botanika*, no. 5, pp. 4–18, 47–50.
- Sukachev V.N. (1936) "Fitotsenoz" [Phytocoenosis], in: *Bol'shaia sovetskaia entsiklopediia. Izd. 1. T. 57* [The Great Soviet Encyclopedia. 1st ed. Vol. 57], Moscow: Gosudarstvennyi institut «Sovetskaia entsiklopediia», col. 649–652.
- Sukachev V.N. (1938) *Dendrologiia s osnovami lesnoi geobotaniki* [Dendrology with the basics of forest geobotany], Leningrad: Goslestekhzdat.
- Sukachev V.N. (1942) "Ideia razvitiia v fitotsenologii" [The idea of development in phytocenology], *Sovetskaia botanika*, no. 1–3, pp. 5–17.
- Sukachev V.N. (1944) "O printsipakh geneticheskoi klassifikatsii v biotsenologii" [On the principles of genetic classifications in biocenology], *Zhurnal obshchei biologii*, vol. 5, no. 4, p. 213–227.
- Sukachev V.N. (1950) "O nekotorykh osnovnykh voprosakh fitotsenologii" [On some major issues in phytocenology], in: *Problemy botaniki. T. 1* [Problems of Botany. Vol. 1], Moscow; Leningrad: Izd-vo AN SSSR, pp. 449–464.
- Sukachev V.N. (1953) "O vnutrividovykh i mezhhvidovykh vzaimootnosheniakh sredi rastenii" [On intraspecific and interspecific relationships among plants], *Botanicheskii zhurnal*, vol. 38, no. 1, pp. 57–96.
- Sukachev V.N. (1953) "K voprosu o razvitiu rastitel'nosti. Po povodu stat'i O.N. Chizhikova «O nekotorykh voprosakh teorii razvitiia rastitel'nosti» («Agrobiologii». 1952. № 1)" [On the question of the development of vegetation. Concerning the article of O.N. Chizhikov "On some issues of developmental theory of vegetation" («Agrobiologiya». 1952. No. 1)], *Botanicheskii zhurnal*, vol. 37, no. 4, pp. 496–507.
- Sukachev V.N. (1954) "Nekotorye obshchie teoreticheskie voprosy fitotsenologii" [Some general theoretical questions of phytocenology], in: *Voprosy botaniki. Vyp. 1* [Questions of botany. Issue 1], Moscow; Leningrad: Izd-vo AN SSSR, pp. 291–309.
- Titov A.N. (2008) "Professor A.A. Elenkin — osnovatel' likhenologicheskoi shkoly Rossii" [Professor A.A. Elenkin — the founder of the Russian lichenological school], in: *XIII s'ezd russkogo botanicheskogo obshchestva. Fundamental'nye i prikladnye problemy botaniki v nachale XXI veka. Materialy vserossiiskoi konferentsii (Petrozavodsk, 22–27 sentiabria 2008 g.). Chast' 2: Al'gologii. Mikologii. Likhenologii. Briologii* [XII Congress of Russian Botanical Society. Fundamental and Applied Botany at the beginning of the XXI century. Proceedings of the conference (Petrozavodsk, September 22–27, 2008). Part 2: Phycology. Mycology. Lichenology. Bryology], Petrozavodsk: Karel'skii nauchnyi tsentr RAN, p. 246–249.
- Trass Kh.Kh. (1976) *Geobotanika: istoriia i tendentsii razvitiia* [Geobotany: history and trends], Leningrad: Nauka.
- Trudy soveshchaniia geobotanikov-lugovedov 17–22 marta 1927 g. pri Gosudarstvennom Lugovom institute. Doklady-Protokoly* [Proceedings of the meeting of geobotanists and grassland scientists on 17–22 March of 1927 at the State Institute of Grass. Reports-Protocols] (1927) Dmitrov: Izdanie Gosudarstvennogo lugovogo instituta.
- Vasilevich V.I., Iurkovskaia T.K. (2007) *Aleksandr Petrovich Shennikov*, Moscow: Nauka.
- Vil'iams V.R. (1952) "O tipologii senokosov i pastbishch. Otzyv na tezisy L.G. Ramenskogo" [About typology of hayfields and pastures. Review on theses of L.G. Ramenskii], in: *Sobranie sochinenii. T. 10*

- [*Collected works. Vol. 10*], Moscow: Gosudarstvennoe izdatel'stvo sel'skokhoziaistvennoi literatury, pp. 189–191.
- Von Bertalanffy L. (1952) *Problems of Life*, London: Watts and Co.
- Westoby M., Walker B., Noy-Meir I. (1989) "Opportunistic management for rangelands not at equilibrium", *Journal of Range Management*, vol. 42, pp. 266–274.
- Whittaker R.H. (1967) "Gradient analysis of vegetation", *Biological Review*, vol. 42, pp. 207–264.
- Wiens J.A. (1984) "On understanding a nonequilibrium world: myth and reality in community patterns and processes", in: Strong D.R.R. et al. (ed.) *Ecological Communities: Conceptual Issues and the Evidence*, Princeton: Princeton University Press, pp.439–458.