

7. Белякова Л. И. Логопедия / Л. И. Белякова, Е.А. Дьякова // Заикание. – М., 2003.
8. Беляев Б. В. Очерки по психологии обучения иностранным языкам / Б. В. Беляев. – М., 1965.
9. Верещагин Е. М. Психологическая и методическая характеристика двуязычия (билингвизма) / Е. М. Верещагин. – М., 1969.
10. Дешериев Ю. Д. Проблемы создания системы билингвистических понятий и вопросы методики ее применения в исследовании / Ю. Д. Дешериев // Методы билингвистических исследований : сб. – М., 1979.
11. Имедадзе Н. В. Экспериментально-психологическое исследование овладения и владения вторым языком / Н. В. Имедадзе. – Тбилиси, 1979.
12. Иншакова О. Б. Особенности формирования лексики у детей-билингвов / О. Б. Иншакова, Е. О. Голикова // Языковое сознание: устоявшееся и спорное. – М., 2003.
13. Кошкучевич Л. Г. Формирование универсальных умений билингва / Л. Г. Кошкучевич. – М., 1988.
14. Курбангалиева Ю. Ю. Логопедический анализ речи детей дошкольного возраста с билингвизмом : дис. ... канд. пед. наук / Ю. Ю. Курбангалиева. – М., 2004.
15. Понятийно-терминологический словарь логопеда / под ред. В. И. Селиверстова. – М., 1997.
16. Розенцвейг В. Ю. Основные теории языковых контактов / В. Ю. Розенцвейг // Новое в лингвистике. – М., 1972.
17. Файед С. Характеристика речевого развития арабских детей, поступающих в школу : дис. ... канд. пед. наук / С. Файед. – М., 2002.
18. Aitchison J. Words in the mind: An introduction to the mental lexicon / J. Aitchison. – Oxford – N.Y. : Basil Blackwell, 1987.
19. Houston S. A survey of psycholinguistics / S. Houston. – The Hague, 1972.
20. Leopold W. Speech development of a bilingual child / W. Leopold. – Evanston : North-Western University Press, 1939.
21. Ronjat J. Le developpement du langage observe chez un enfant bilingue / J. Ronjat. – Paris : Champion, 1913.
22. Reynolds A. Bilingualism, multiculturalism, and second language learning / A. Reynolds. – Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum, 1991.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА СЕЗОННЫМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ В ПРИРОДЕ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОЗНАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ**

**Ю.С. Чуйков, Л.Ю. Чуйкова**

В статье рассмотрены возможности использования фенологических наблюдений на уроках биологии и экологии в общеобразовательных школах и проблемы формирования экологического сознания школьников.

The paper considers the possibility of using phenological observations on the biology and ecology lessons in schools and the problems of formation of ecological consciousness of students.

*Ключевые слова:* сезонные изменения природы, фенологические наблюдения, экологическое сознание, экологическое воспитание школьников.

*Key words:* seasonal changes in the nature, phenological observations, environmental awareness, environmental education of students.

Изучая взаимоотношения общества и природы с целью поиска путей гармонизации этих отношений, педагоги исследуют влияние различных факторов на сознание человека. Важно понять, как взаимодействуют элементы социальной системы с природной, какие механизмы определяют характер этих отношений и как осуществляется связь между сознанием и социальной системой.

С другой стороны, образование – это такая область бытия, которая наиболее приближена к сознанию людей. По своему прямому назначению оно воздействует на сознание. От направленности образования на ту или иную цель и от его эффективности в формировании и развитии сознания зависит характер отношений с природой в будущем.

Образовательная система постоянно находится в поиске наиболее эффективных средств и методов экологического обучения и воспитания. Предпринимались попытки решить проблему гармонизации отношений общества с природой через создание экологической области знаний, через воспитание гуманистического отношения к природе, через формирование в стенах образовательного учреждения экологического информационно-образовательного пространства, посредством создания системы непрерывного экологического образования и воспитания и т.п. Цель экологического образования также не вполне определена и варьирует главным образом между двумя целями: воспитанием экологической культуры и формированием экологического сознания.

Анализируя факторы, оказывающие влияние на формирование экологической культуры индивида, мы пришли к выводу, что первоначальное формирование экологической культуры происходит на первой стадии процессов инкультурации и социализации, осуществляющихся в детском возрасте, как при воспитании в семье, так и в образовательных учреждениях. С этой целью воспитатели обычно используют ролевые игры, имитирующие отношения в природе, а также занятия, на которых дети обучаются «азбуке» экологической культуры. При взрослении, имея соответствующий возрасту уровень экологической культуры, дети повышают ее уровень благодаря приобретаемым на учебных занятиях знаниям о природе, взаимодействиях человека с природой и принимают участие в специально организованной педагогами практической деятельности: посадке растений, уходу за животными, спасению молоди рыб, очистке природных территорий от мусора и отходов жизнедеятельности человека. Но зачастую, после таких акций, школьники замечают, что взрослые допускают факты гибели спасенных ими животных или жестокого отношения к ним. Сталкиваясь с бескультурным отношением взрослого населения к природе, которое снова превращает убранные детьми территории в свалки, даже те школьники, у которых по педагогическим показателям был сформирован высокий уровень экологической культуры, разочаровываются в ценности экологической культуры для взрослого общества и утрачивают ее. Это говорит о том, что экологическая культура человека – качество социально зависимое. Оно зависит от уровня экологической культуры общества и социальной среды.

Однако если экологическая культура подвержена влиянию социума и социальной среды, то экологическое сознание более устойчиво и не столь подвержено этим негативным влияниям, так как оно представляет собой качество сознания, заключающееся в восприятии окружающего мира, осмыслении или ощущении сложного комплекса взаимоотношений, происходящих в нем,

оценке происходящих в нем событий и принятии решений (для выбора отношения, поведения, действия), базирующихся на экологическом императиве.

Экологическое сознание имеет различные формы проявления и уровни сформированности. Исходя из концепции экологического сознания, предложенной В.И. Медведевым и А.А. Алдашевой [1, с. 25], нами дана следующая трактовка экологического сознания: «Осознанное понимание или неосознанное ощущение своего места в природе и роли в ней» [7, с. 280–281].

Экологическая культура, накопленная социальной системой, передается детям младшего возраста в процессе первичной инкультурации и социализации в виде знаний и умений экологически культурного взаимодействия. Начиная с подросткового возраста, в процессе экологического образования дети должны пройти вторую стадию инкультурации и социализации. Она заключается в осознанном понимании отношений общества с природой, в результате которого молодой человек может самостоятельно, на основе экологического мышления, оценивать экологические ситуации, искать решения экологических проблем, которые, в дальнейшем могут стать новыми достижениями экологической культуры.

При формировании экологического сознания, адекватного реальному состоянию дел, необходимо не только овладеть системой экологических знаний, экологическим мышлением, умением ориентироваться в реальных экологических ситуациях, но и выбирать оценки, отношение, стиль жизни на основе гуманитарных ценностей и экологического императива. Для этого, кроме изучения основ экологических знаний, необходимо формировать навыки экологического мышления, которое на начальной стадии заключается в овладении методом наблюдения за природными явлениями и объектами.

Сезонные изменения в природе настолько очевидны, что их с успехом можно использовать для формирования первичных навыков анализа явлений окружающей среды и для приобщения учащихся к этим наблюдениям. Наблюдения за природой осуществляли древние народы, а результаты их были обобщены в народных приметах и поговорках, которыми богата русская культура. Воссоздавая на основе исторически доказанной информации отдельные образные картины культурной жизни народа, педагог учит детей воспринимать информацию – это начальный этап осознания детьми связи общества и природы.

Корни таких примет восходят к древним временам, когда у русского народа традиционным видом природопользования было земледелие, требовавшее знаний оптимальных по климатическим параметрам сроков ведения сельскохозяйственных работ. В культуре каждого народа аграрный календарь отражает результаты процесса взаимодействия народа и тех географических условий, в которых он существует. Русский календарь отражал, в первую очередь, специфику образа жизни крестьянства и природно-климатические условия центральной части Европейской России [3, с. 183].

Изначально сезонные явления для лучшего запоминания были привязаны к различным языческим божествам и праздникам. Так, анализ календаря древних полян, выполненный Б.А. Рыбаковым [4, с. 189], показал, что особо выделенные дни в языческом календаре (праздник Перуна, день Ярилы и т.п.) были позже переосмыслены в связи с христианскими праздниками (праздник Перуна – 20 июля – стал Ильиным днем, 2 мая – день молодых всходов у славян-язычников – стал днем Бориса и Глеба). Но даты новых ориентиров не всегда соответствовали исходным. В связи с этим Б.А. Рыбаков отмечает:

«Начало пахоты и сева, появление первых ростков, созревание хлебов, время выгона скота в поле – все эти важные для первобытных земледельцев сроки весьма различны на юге Европы и на ее северных окраинах.

Церковный календарь, который во многих случаях приспособился к старым языческим срокам молений и празднеств, сильно расшатывал эти сроки в тех случаях, когда церковь применяла подвижной пасхальный календарь, при котором амплитуда колебаний "великого дня" (Пасхи) превышала месяц – от 22 марта до 25 апреля по старому стилю, или от 4 апреля по 8 мая по нашему григорианскому стилю. С Пасхой был связан семинедельный великий пост, заглушавший всякую языческую праздничность; от срока Пасхи находился в зависимости и Троицын день. Приуроченные к Троице (или к следующей за ней Пятидесятнице) языческие "зеленые святки" тоже получали искусственную амплитуду колебаний. В силу этих причин древние языческие праздники оказались сдвинутыми в ту или иную сторону.

Древняя масленица, судя по обильной солярной символике, должна была праздноваться в одну из солнечных фаз – в дни весеннего равноденствия, 20–25 марта, а в действительности разгульный весенний праздник встречи весны и солнца отодвинулся на февраль.

Троицкие "зеленые святки", колеблющиеся между маем и июнем, очевидно, заменили собой древний ярилин день 4 июня» [4, с. 189–190].

Приведем только несколько характерных дат из русского аграрного календаря по новому стилю [3, с. 184]:

14 октября – Покров – «до Покрова осень, а за Покровом зима идет», 15 февраля – Сретенье – первая встреча весны, 14 марта – Св. Евдокия – вторая встреча весны, 7 апреля – Благовещение – третья встреча весны.

С этими весенними датами были связаны прогнозы погоды, необходимые для земледельцев. Так, если на Сретенье было холодно, ожидали холодную весну, а если оттепель – весну раннюю. На день Св. Евдокии катали комок снега с детскую голову и ждали: если он за день растает, будет теплое лето, если нет – холодное.

Однако педагог должен пояснить детям, что следование в современных условиях этим приметам скорее вводит людей в заблуждение, чем позволяет прогнозировать явления [10, с. 89], но позволяет понять, что такие приметы возникли в результате наблюдений за природными явлениями, в результате анализа полученных данных и попытки выявить природные закономерности. Вместе с тем из-за того что произошли различные естественные и антропогенные изменения климатических условий и что складывались эти приметы в определенных климатических зонах, где жил раньше русский народ, сейчас они не всегда работают. Ведь в последние века русские расселились по обширной территории Крыма, Северного Кавказа, низовьев Волги, Сибири, Дальнего Востока. Применять в этих местах приметы, выработанные в Центральной России, бессмысленно.

Можно привести пример изменений, произошедших в природе в течение значительно меньшего промежутка времени, – это прилет и отлет грачей, отраженный в различных литературных и живописных произведениях. Этот факт давно уже не может служить фенологическим индикатором, так как в современных условиях при наличии городских свалок грачи из многих крупных городов просто не улетают. А если говорить о юге России, то здесь в окрестностях свалок зимует большое количество грачей, мигрировавших с более северных территорий.

В 90-е гг. XX в. коллективом авторов был разработан курс экологии для 5–11 классов школ Астраханской области, который предусматривал полный охват всех современных направлений в экологии [12, с. 3; 13, с. 200]. Для информационного обеспечения этого курса были подготовлены семь учебных пособий. В пособии для 6 класса «Взаимосвязи человека и природы» [11, с. 108] была разработана педагогическая технология начального этапа формирования экологического сознания. В главе «Изучение сезонных явлений в природе» предусмотрены следующие разделы: «Роль сезонной периодичности в жизни человека», «Фенология», «Основные понятия в фенологии. Виды фенологических наблюдений», «Методика фенологических наблюдений», «Основные качества, необходимые для проведения фенологических наблюдений», «Определение объекта, места и времени наблюдений», «Использование фенологических закономерностей. Фенологические индикаторы». Содержание параграфов должно использоваться последовательно, а параллельно к ним должны отрабатываться соответствующие задания и практические работы. Соблюдение этих требований дает гарантированный результат по формированию первичных навыков экологического мышления, которое является процессуальным компонентом адекватного экологического сознания. В приложении к учебному пособию помещены «Правила организации фенологических наблюдений» с анкетами для школьников для записи наблюдений за различными природными объектами и явлениями в Астраханской области. Это позволяет планировать как самостоятельную работу учащихся, так и работу в рамках природоохранных проектов, которые получили широкую популярность в школах. Программы фенологических наблюдений для школ Астраханской области публиковались и раньше [6, с. 32].

В первые годы реализации проекта непрерывного экологического образования в школах Астраханской области экология как самостоятельный предмет была введена почти в половине всех школ региона. Активно использовались и указанные учебные пособия. Однако позже экология как дисциплина, входящая в региональный компонент учебного плана, во многих школах стала заменяться другими предметами. В связи с этим реже стали использоваться и учебные пособия, базирующиеся на региональном материале.

Многие образовательные учреждения, чтобы восполнить этот пробел региона, пошли по пути экологизации других предметов: биологии, географии, химии. В некоторых случаях астраханские пособия по экологии стали использоваться в качестве дополнительного материала при проведении этих предметов. Однако во многих случаях преподаватели пошли по облегченному пути и стали использовать федеральные учебники экологии, содержание которых базируется на информации о природных объектах и явлениях, характерных для средней полосы России и не соответствующих природным условиям нашего региона. В связи с этим, как и в описываемых ранее случаях несоответствия «древних» примет и прогнозов месту современного пребывания российского населения, в школьный обиход снова вошли примеры фенологических наблюдений, реализовать которые и проанализировать их связь с природой в других регионах, кроме тех, для которых они разработаны, не представляется возможным.

В то же время большое количество научных публикаций, характеризующих сезонный ход природных явлений нашего региона [5, с. 51; 8, с. 121; 9, с. 22], как и разработанные для астраханских школ учебники, способны сформировать модель экологического образовательного информационного

пространства, адекватного реальному информационному экологическому пространству региональной системы. Фактор информационного пространства оказывает большое влияние на формирование экологической направленности сознания. Базис экологического информационного пространства в учебных заведениях создает информация о природе родного края и сезонных изменениях в ней.

Приведем характеристику основных сезонов и субсезонов в Астраханской области, которую могут использовать педагоги не только при изучении этой темы, но и для использования этой информации в экологической газете, в презентациях сезонов, в праздновании начала сезонов и т.п. – то есть информации, которая способствует созданию модели экологической информационной среды в классе.

*Фенологическая зима.* За дату наступления фенологической зимы на юге России обычно принимается дата устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через  $0^{\circ}$  в сторону понижения и оканчивается датой перехода через этот рубеж в сторону повышения. На юге Астраханской области средняя многолетняя дата начала зимы – 4 декабря, окончания – 15 марта. Зимой обычно подразделяют на три субсезона: первозимье, среднезимье и предвесенье.

*Фенологическая весна.* Датой наступления этого сезона принято считать дату устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через  $0^{\circ}$  в сторону повышения, окончания – через  $+15^{\circ}$  в сторону повышения. В Астраханской области средние сроки начала весны – 16 марта, а заканчивается она 4 мая. Весну обычно делят на несколько субсезонов (это принято, как правило, для регионов средней полосы России): снеготаяние, оживление весны и разгар весны. Это деление характерно для Центральной России и в какой-то степени является продолжением древней традиции троекратной встречи весны по православному календарю. В нашем регионе выделить такие субсезоны сложно – слишком коротка и быстротечна здесь весна.

*Фенологическое лето.* Датой начала и окончания этого сезона считается переход среднесуточной температуры воздуха через  $+15^{\circ}$  в сторону повышения и понижения, соответственно. В Астраханской области этот сезон начинается в среднем 5 мая и оканчивается 18 сентября это самый длинный сезон года на юге Астраханской области. В средней полосе России обычно также выделяется три субсезона: перволетье, полное лето, спад лета.

*Фенологическая осень.* Этот сезон ограничен датами окончания лета и начала зимы. В Астраханской области, так же как и весна, осень – очень короткий сезон – длится с 19 сентября по 3 декабря [8, с. 121].

В средней полосе России обычно выделяют три субсезона: первоосень, золотая осень, предзимье.

Для нашего региона известны многие явления-индикаторы наступления тех или иных сезонов. Например, прилет скворцов в дельту Волги наблюдается в среднем за 18 дней до начала фенологической весны [2, с. 99]. Начало безморозного периода здесь совпадает со средней многолетней датой появления первого яйца у лысухи. С началом лета совпадает дата первой песни соловья (на пролете) и камышевки. Через три дня после начала лета у скворцов обычно появляются первые птенцы, о чем ясно свидетельствует поведение родителей – они чаще вылетают из гнезда в поисках пищи и при этом в клюве обычно выносят из гнезда помет птенцов. А появление первых птенцов у

скворцов в дельте Волги совпадает с появлением первых яиц в гнездах у деревенских ласточек. Таких индикаторных явлений известно много.

На продолжительность и другие характеристики сезонов влияет не только широтное положение сравниваемых территорий. На климатические характеристики Евразийского субконтинента существенное влияние оказывает близость Атлантического океана. В работе Г.Э. Шульца [14, с. 61] проведен анализ изменения сроков наступления сезонов вдоль 50° с.ш. от Лондона до Красноярска. Границами сезонов приняты переходы температур через 0° и +15°. Анализ показал, что начало весны по мере удаления от океана запаздывает все больше и больше, но темпы запаздывания меняются. В приатлантической полосе (Западная Европа) сроки наступления весны запаздывают на 10 суток на каждые 5° долготы. На отрезке от Рейна до Варшавы запаздывание составляет около 5 суток на каждые 5° долготы, а от Варшавы до Волги – всего 1,5 суток на тот же отрезок расстояния. От Волги до Иртыша он увеличивается до 3 суток, а на участке от Иртыша до Енисея – всего 0,5 суток на каждые 5° долготы.

Лето при удалении от Атлантического океана до Волги наоборот начинается все раньше и раньше (в Казани по сравнению с Лондоном лето наступает на 3 суток раньше). Из-за этого соответственно сокращается продолжительность весны с 3 месяцев у Атлантики до 5 недель в Казани. Затем долготный градиент начала лета меняет свой знак и лето начинает запаздывать: от Волги до Иртыша на 3 суток и далее на сутки на каждые 5° долготы. Средняя продолжительность на всем протяжении от Волги до Енисея составляет примерно 5–6 недель.

Наиболее стабильна средняя дата конца летнего сезона – от океана до Иртыша она близка к 5 сентября. А вот средняя продолжительность этого сезона меняется: у берегов Атлантики она чуть более 2,5 месяцев, в долине Волги достигает 3,5 месяцев, а в долине Енисея вновь сокращается до 2,5 месяцев.

Средние сроки начала зимы самые поздние на берегах Атлантики, здесь она начинается только в первой половине декабря. В Казани она наступает в середине октября, в Красноярске – в начале октября. Сокращение зимнего периода на берегах океана происходит за счет удлинения осени. Там она длится около 3 месяцев. К долготе Казани она сокращается до 5 недель и почти такой же остается до долины Енисея.

Кроме широты и долготы местности, на характеристики сезонов существенное влияние оказывает высота над уровнем Мирового океана. Общеизвестно, что при подъеме на каждые 100 м средняя годовая температура воздуха понижается на 0,5–0,6°. При этом зима становится суровее, лето – прохладнее, она начинается как и весна позже, чем на равнине, а осень наступает раньше.

Методика фенологических наблюдений относительно проста – как правило, визуально определяются сроки наступления тех или иных явлений и записываются в дневники или на специальные карточки. Желательно выбирать объекты, которые легко идентифицируются. Однако образовательную ценность имеют только такие наблюдения, которые достаточно точны и могут быть сопоставлены с аналогичными наблюдениями на других станциях (то есть находятся в одинаковых условиях). Эти сведения позволяют развивать умения и навыки в сравнении, сопоставлении, выборе модели развития природных явлений, что является компонентами научного анализа и основой экологического мышления. Большую ценность имеют также непре-

рывные ряды наблюдений за одними и теми же объектами на протяжении нескольких лет, что формирует привычные навыки анализа природных явлений, которые в последующем могут быть перенесены на более сложные явления и ситуации из реальной жизни. Но для этого нужно предусмотреть продолжение фенологических наблюдений на последующих стадиях обучения.

Таким образом, правильно организованные фенологические наблюдения и информация, полученная в результате этих наблюдений, используемые при изучении биологии и экологии и для создания модели экологического образовательного информационного пространства, несут функцию инкультурации и социализации и способствуют формированию элементов экологического сознания. Результаты наблюдений также могут быть использованы на уроках биологии, географии или экологии в качестве наглядного материала (в виде плакатов, стендов, компьютерных презентаций) в модели информационной экологической учебной среды.

#### Список литературы

1. Медведев В. И. Экологическое сознание : учеб. пос. / В. И. Медведев, А. А. Алдашева. – М. : Логос, 2001. – 384 с.
2. Реуцкий Н. Д. Фенологические ритмы некоторых видов птиц в дельте Волги / Н. Д. Реуцкий, Ю. С. Чуйков // Фенологические исследования в государственных заповедниках. – Алма-Ата : Кайнар, 1986. – С. 99–100.
3. Русские / отв. ред. В. А. Александров, И. В. Власов, Н. С. Полищук. – М. : Наука, 2003. – 826 с.
4. Рыбаков Б. А. Язычество древних славян / Б. А. Рыбаков. – М., 1981. – 406 с.
5. Чуйков Ю. С. Материалы к периодизации годового цикла развития природы заповедных территорий дельты Волги / Ю. С. Чуйков, Т. А. Круглова // Географические проблемы заповедного дела. – Самарканд, 1986. – С. 51–53.
6. Чуйков Ю. С. О программах фенологических наблюдений в школах Астраханской области / Ю. С. Чуйков // Экология Астраханской области : информ. сб. – Астрахань, 1993. – Вып. 1. – С. 32–38.
7. Чуйков Ю. С. Основы общей экологии : учеб. пос. / Ю. С. Чуйков, Л. Ю. Чуйкова. – 3-е изд. – Астрахань : Изд-во Нижневолжского экоцентра, 2010. – 364 с.
8. Чуйков Ю. С. Сезонные явления природы в западной части низовьев дельты Волги / Ю. С. Чуйков, В. В. Виноградов, Н. Н. Гаврилов, С. В. Емелина, А. Ф. Живогляд, Л. П. Кизина, А. В. Москаленко, В. М. Пазеха, Г. М. Русанов // Природные экосистемы дельты Волги. – Л., 1984. – С. 121–128.
9. Чуйков Ю. С. Характеристика и индикация фенологических сезонов на заповедных территориях низовьев дельты Волги / Ю. С. Чуйков, Н. Д. Реуцкий // Фенологическая индикация и фенопрогнозирование. – Л., 1984. – С. 22.
10. Чуйков Ю. С. Экологический мониторинг : учеб. пос. / Ю. С. Чуйков. – 2-е изд. – Астрахань : Изд-во Нижневолжского центра экологического образования, 2006. – 304 с.
11. Чуйкова Л. Ю. Взаимосвязи человека и природы : учеб. пос. по экологии для 6 класса средней школы / Л. Ю. Чуйкова, М. В. Сиговатова ; под общ. ред. Ю. С. Чуйкова. – Астрахань, 1997. – 232 с.
12. Чуйкова Л. Ю. Программа курса экологии для средней школы (5–11 классы) / Л. Ю. Чуйкова, М. В. Сиговатова, Л. К. Шамгунова ; под общ. ред. Ю. С. Чуйкова. – Астрахань, 1994. – 31 с.
13. Чуйкова Л. Ю. Программа учебного курса экологии для 5–11 класса в средней общеобразовательной школе / Л. Ю. Чуйкова, М. В. Сиговатова, Л. К. Шамгунова // Астраханский вестник экологического образования. – 2010. – № 1–2 (15–16). – Астрахань : Изд-во Нижневолжского экоцентра. – С. 200–216.
14. Шульц Г. Э. Общая фенология / Г. Э. Шульц. – Л. : Наука, 1981. – 188 с.