

74.26

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

Б-100

И-25

АКАДЕМИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК СССР
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СОДЕРЖАНИЯ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

На правах рукописи

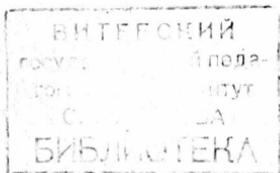
УДК 57 (07.07)

ИВЧЕНКО ТАМАРА ВАЛЕНТИНОВНА

РАЗВИТИЕ ПОНЯТИЯ ОБ ОНТОГЕНЕЗЕ В КУРСЕ ОБЩЕЙ
БИОЛОГИИ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

13.00.02 - методика преподавания биологии

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук



74. 264.5
И 25

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

Работа выполнена в лаборатории обучения биологии Научно-исследовательского института содержания и методов обучения АПН СССР

Научный руководитель - кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник В.Д.Комиссаров

Официальные оппоненты: доктор педагогических наук, профессор М.М.Левина

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник К.В.Серебровская

Ведущая организация - НИИ школ Министерства просвещения РСФСР

Защита состоится "27" декабря в 11 час. на заседании специализированного Совета К.018.06.01 в НИИ содержания и методов обучения АПН СССР (103062 г.Москва, ул. Макаренко, д.5/16).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Автореферат разослан 11 декабря 1985

Ученый секретарь
специализированного Совета
кандидат педагогических наук,
старший научный сотрудник

И.Т.Суравегина



* 20504147 *

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. В стране развернулась реформа общеобразовательной и профессиональной школы, призванная обеспечить высокий научный уровень преподавания каждого учебного предмета, прочное овладение основами наук, усилить политехническую, практическую направленность преподавания.¹

Одна из основных целей общего среднего образования - овладение основами наук. Это значит овладеть, прежде всего, совокупностью научных понятий и категорий, в которых закреплены результаты познания. Методика преподавания общей биологии располагает экспериментальными исследованиями, посвященными развитию фундаментальных понятий по цитологии (О.В.Кондратьева, 1968; Б.Д.Комиссаров, 1970), биохимии и биогеохимии (М.А.Зайцева, 1972), генетике (К.Б.Бутаева, 1973; Ю.В.Блиновская, 1976; У.Релинг, 1982), экологии (С.С.Красновидова, 1975; И.Т.Суравагин, 1977), эволюционной теории (П.А.Кузнецов, 1973), микробиологии (Р.Н.Хрыпова, 1984).

Вне поля зрения исследователей осталась методика развития у школьников не менее фундаментальных, практически и мировоззренчески значимых понятий по биологии индивидуального развития организмов.

Наука об онтогенезе - биология развития - исторически возникла как часть зоологии и ботаники, и все основные закономерности онтогенеза были сформулированы в результате изучения развития высших эукариот. В настоящее время биология развития - широкая область науки о жизни, тесно связанная со всеми разделами биологии, что значительно затрудняет объединение обширного и разрозненного фактического материала в целостную систему.

Большой теоретический интерес представляют современные исследования эволюции онтогенеза от бактерий до высших эукариот (Ф.Е.Алексеев, В.И.Дуда, А.В.Иванов, Г.П.Короткова). Анализ этих и других исследований показывает ряды эволюционно связанных онтогенезов у представителей близких таксонов.

Современная биология развития приобретает все возрастающее не только теоретическое, но и прикладное значение. Без знания ее основ невозможно изучение важнейших проблем сельскохозяйственного производства, биотехнологии, охраны окружающей среды.

Учение об онтогенезе человека - одна из важнейших основ гигиенического воспитания школьников. При изучении развития человеческого организма возможно и необходимо научное объяснение вредного влияния на него алкоголя, курения, загрязнения окружающей среды.

1

См.: Основные направления реформы общеобразовательной и профессиональной школы. М.: Политиздат, 1984. - 80 с.

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

Диалектико-материалистическая трактовка понятия индивидуальное развитие, его рассмотрение с позиций причинности, историзма и системности убеждают учащихся в постоянных изменениях, происходящих в природе, в возникновении нового и исчезновении старого. Изучение онтогенеза как особой формы биологического движения способствует формированию у десятиклассников знаний о биологической области научной картины мира. Характеристика онтогенетических процессов и закономерностей вплотную подводит к проблемам, вокруг которых происходит острая борьба мировоззрений (старение, старость, смерть, соотношение биологического и социального в природе человека и др.).

В то же время анализ школьного курса общей биологии показывает, что традиционно сложившаяся система развития фундаментальных биологических понятий на примерах либо животных, либо растений приводит к тому, что в качестве общебиологических ошибочно рассматриваются процессы, не свойственные прокариотам (митоз, мейоз, оплодотворение), и законы, действительные лишь для эукариот (например, законы Менделя).

Фундаментальное понятие "онтогенез" лишается своего интегрирующего значения и подменяется подробным описанием стадий эмбриогенеза одного из хордовых. При этом у школьников создается ошибочное мнение о том, что онтогенез - свойство животных организмов, отсутствующее у прокариот, растений и грибов. Онтогенетические понятия рассматриваются вне диалектических принципов системности, причинности и историзма. С другой стороны, содержание онтогенетического материала перегружено терминологией, описательными сведениями, затрудняющими понимание сущности индивидуального развития.

Изучение практики преподавания общей биологии показало, что учащиеся имеют весьма слабые теоретические и прикладные знания о процессах онтогенеза.

Противоречие между современным состоянием биологии развития и содержанием школьного курса общей биологии, а также отсутствие специальных работ по проблеме изучения онтогенеза определяют актуальность темы исследования, цель которого: в свете требований школьной реформы обосновать и экспериментально проверить методику развития у учащихся понятия онтогенез, отвечающую современному состоянию биологической науки, способствующую развитию мировоззрения учащихся и укрепление связи обучения с практикой.

Объект исследования: процесс формирования фундаментальных биологических понятий у школьников при изучении заключительного курса биологии.

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

Предмет исследования: методика развития у школьников системы фундаментальных и прикладных понятий об онтогенезе.

Гипотеза. В современной биологии понятие онтогенез не развернуто в единую целостную теорию, поэтому его развитие у школьников должно осуществляться на основе выделения и обобщения положений фундаментальных биологических теорий, раскрывающих сущность процессов онтогенеза на молекулярном, клеточном и организменном уровнях и их соотношение с эволюционными и метаболическими.

Изучение онтогенеза как особой формы биологического движения в системе понятий об иерархии процессов жизни как свойства, общего для организмов всех царств живой природы, позволит внести весомый вклад в познание биологической области научной картины мира и разгрузить содержание курса общей биологии от чрезмерно сложного и второстепенного описательного материала.

Прикладная, политехническая направленность учебного материала об онтогенезе может быть существенно усилена за счет рассмотрения современного состояния и перспектив развития тех отраслей биотехнологии, которые наиболее тесно связаны с управлением процессами индивидуального развития, а также раскрытия влияния разнообразных факторов на развитие человеческого организма.

Цель и гипотеза определили задачи исследования:

1. Изучить историю биологии развития с целью выявления основных этапов ее становления и характера их отражения в содержании школьного образования.

2. Изучить современное состояние, концептуальную систему биологии развития, связи с другими науками для установления содержания и объема понятия онтогенез, его места в заключительном биологическом курсе.

3. Определить содержание обобщений уровня научной картины мира в процессе формирования онтогенетических понятий.

4. Определить содержание информации о прикладных аспектах биологии индивидуального развития в рамках курса общей биологии с целью усиления политехнической и практической направленности биологического образования.

5. Разработать методику развития понятия "онтогенез" в курсе общей биологии в рамках: а) действующей программы; б) углубленного курса.

В процессе исследования использовались следующие методы:

1. Теоретическое исследование:

- изучение трудов основоположников марксизма-ленинизма, философской литературы, программных документов КПСС по проблемам на-

родного образования, развития биотехнологии дало возможность определить методологические подходы к проблемам, затронутым в диссертации, вылить основные требования, предъявляемые к биологической подготовке учащихся в период школьной реформы;

- анализ отечественных и зарубежных источников по биологии развития вскрыл ведущие тенденции формирования и современное состояние этой науки;

- анализ педагогической и учебно-методической литературы, изданной в дореволюционной России, в СССР и зарубежных странах, показал историю и современное состояние проблемы изучения основ биологии индивидуального развития в обобщающих курсах средних школ.

2. Педагогические наблюдения, анкетирование, беседы с учителями и учащимися школ г.Калуги и области.

3. Педагогический эксперимент

Эксперимент проводился в 1978-1984 гг. в средних школах № 5, 12, 18, 27, 30, 39 г. Калуги, Вертинской средней школе Калужской области, на подготовительных отделениях (курсах) Калужского пединститута им. К.Э.Циолковского и Костромского сельскохозяйственного института. В процессе работы над диссертацией было проанализировано 1320 письменных работ, 680 анкет учащихся, абитуриентов и участников Калужской областной биологической олимпиады школьников, 120 анкет учителей биологии, проведено более 350 экспериментальных уроков и занятий.

Научная новизна. Методика изучения понятия об онтогенезе в отличие от существующей разработана с учетом современного состояния биологии индивидуального развития и требований школьной реформы. В предлагаемой методике онтогенез рассматривается как особая форма биологического движения в системе научных понятий об иерархии биологических процессов (принцип системности); вокруг фундаментального понятия онтогенеза генерализовано содержание ряда тем курса общей биологии, в частности, индивидуальное развитие рассматривается как общее свойство организмов четырех царств живой природы - дробянок, грибов, растений и животных. Это позволяет вместе с тем поднять на качественно новый уровень обобщения содержание понятия онтогенез, разгрузить учебный курс от перечисления деталей эмбрионального развития отдельных животных.

В работе показана методика изучения прикладных проблем биологии индивидуального развития, что существенно необходимо для понимания основ современной биотехнологии. Намечены пути усиления воспи-

тательного потенциала знаний об онтогенезе, особенно с точек зрения гигиенического, эстетического воспитания и формирования знаний о научной картине мира.

Обоснованность и достоверность положений и выводов, полученных в работе, обеспечиваются всесторонним теоретическим анализом проблемы, соотносимым с изучением педагогической практики, логикой исследования, опирающейся на синтез подходов и методов дидактики, методологии и логики наук, методики обучения биологии, соответствием выдвинутой в исследовании концепции современным тенденциям развития методики преподавания биологии. Теоретические положения подвергались многоплановой проверке и корректировке с помощью шестилетнего педагогического эксперимента (с охватом около двух тысяч учащихся X классов восьми школ, 1200 слушателей подготовительных отделений или курсов), в ходе которого зафиксировано достоверное повышение уровня общебиологической и политехнической подготовки школьников.

Теоретическая значимость работы

На примере онтогенетических понятий в диссертации показаны пути раскрытия теоретических и прикладных проблем биологической науки, ее связей с практикой коммунистического строительства, роли в решении народнохозяйственных задач, ориентации учащихся на применение биологических знаний в жизни. Разработана методика изучения онтогенеза в свете последних данных биологической науки.

Практическая значимость диссертации заключается в возможности использования разработанной методики в учебном процессе в рамках действующей программы средней школы и при создании новой концепции биологического образования в школе ближайшего будущего. Результаты работы могут быть учтены как в рамках действующего курса биологии, так и при пересмотре содержания и структуры биологического образования в ходе реформы средней школы.

Рекомендации успешно внедрены в практику работы школ Калужской области.

Структура диссертации соответствует логике исследования (введение, три главы, заключение, библиография, приложение). Диссертация состоит из 168 машинописных страниц, 70 таблиц, схем и рисунков. Список литературы включает 365 наименований, в том числе 25 на иностранных языках.

Апробация работы. Результаты исследования были доложены на научных конференциях профессорско-преподавательского состава КГПИ (1982-1984 гг.), на курсах повышения квалификации учителей биологии

Калужского областного института усовершенствования учителей, на августовских совещаниях, на заседаниях лаборатории обучения биологии НИИ содержания и методов обучения АПН СССР (1980, 1984, 1985 г.).

По результатам работы опубликовано 6 работ, общим объемом 5,5 учетно-издательских листов.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Онтогенетические понятия в биологической науке и школьном курсе биологии

Соотношение между содержанием понятий об онтогенезе в биологической науке и в школьном курсе устанавливалось на основе современных исследований в области науковедения, согласно которым в развитии науки выделяются периоды концептуальных революций ("ароморфозов", узловых моментов истории) и ассимиляция их достижений¹. Оказалось, что "ароморфозы" в истории биологии развития отражаются в школьном курсе с задержкой от 50-70 лет (в дореволюционный период) до 20-30 лет (в советской школе).

В учебниках отечественных ученых (В.Ф.Зуев, 1786; В.Даль, 1851, Ю.И.Симашко, 1852; А.Божанов, 1853; А.Н.Федченко, 1866; А.Я.Герд, 1866; А.Н.Бекетов, 1868; В.Капелькин, 1904 и др.) нашли отражение некоторые положения описательной и сравнительной эмбриологии и в очень малой степени идеи клеточной теории.

Примечательно, что практически все учебники дореволюционной школы отражали не современные их авторам, а предыдущие этапы развития эмбриологии.

Анализ научной литературы, учебников и методических пособий советского периода показал, что в 30-60-е годы XX в. в основном изучались данные описательной эмбриологии и практически отсутствовали сведения по механике и генетике развития, которые имеют первостепенное значение для практики; не вскрывались причины онтогенетических процессов и их системный характер; все онтогенетические явления традиционно рассматривались на высших эукариотах (животных); стадии эмбрионального развития описывались излишне подробно.

Если в 20-50 годах практическое значение онтогенетических процессов в программах и учебниках рассматривалось обстоятельно, то в последующих программах эта информация была резко сокращена.

Анализ действующей программы курса общей биологии позволяет сделать вывод о том, что содержание и методика развития онтогенетиче-

1

См.: Микучинский С.Р., Маркова Л.А. Чем интересна книга Т.Куна "Структура научных революций". - В кн.: Кун Т. Структура научных революций. - М.: Прогресс, 1977. - 300 с.

ских понятий требуют коренной перестройки, так как не соответствуют современному состоянию биологии развития и требованиям школьной реформы.

Состояние знаний учащихся и преподавания учебного материала об индивидуальном развитии организмов

Качественный и количественный анализ письменных работ показывает, что десятиклассники не видят принципиальных различий между основными жизненными процессами (обмен веществ, онтогенез, эволюция и др.) и тем более не могут установить соотношение между ними.

Школьники не могут объяснить биологическую сущность клеточного деления (56%), выявить различия между жизненным и митотическим циклами клетки (88%), не имеют знаний о причинах развития зародыша (51%); не могут показать практическое значение знаний об онтогенезе (43%).

Затрудняются в ответах на вопросы об онтогенезе и участники областной биологической олимпиады, и абитуриенты, поступающие в КГПИ им. К.Э.Циолковского.

Учителя не ведут планомерной и целенаправленной работы по развитию онтогенетических понятий. Так, при изучении разделов "Основы генетики и селекции" понятие об индивидуальном развитии организмов развивают 27% учителей, "Взаимодействие организма и среды" - 18%. Содержание понятия онтогенез в основном ограничивается рамками школьного учебника. Только 58% учителей формируют понятия о росте клеток и организмов; 12% - о дифференциации клеток и тканей; 6% - о старении клеток и организмов; отдельные учителя (18%) привлекают положения клеточной теории при объяснении сущности процессов онтогенеза.

Проблемный подход в развитии онтогенетических понятий систематически осуществляют только 13% учителей. Новый материал изучается на уроках в основном словесными методами. Не получили должного распространения конференции, семинары, лабораторные занятия и экскурсии.

Методика развития понятия об онтогенезе у школьников при обучении общей биологии

Место понятия онтогенез в концептуальной системе современной биологии определяется на основе:

- методологических принципов изучения индивидуального развития (системности, причинности, историзма);
- места онтогенеза в иерархии жизненных процессов (метаболических, физиологических, онтогенетических, эволюционных);
- уровней организации живых систем (молекулярный, клеточный, тканевой, организменный, надорганизменные);

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

Это определило необходимость дополнительной теоретической разработки методики изучения онтогенетического материала для основного и углубленного курсов биологии (табл.4)

Таблица 4

Рекомендации о составе и структуре информации об онтогенезе в содержании курса общей биологии

Содержание учебного материала курсов общей биологии	
основного	углубленного
Онтогенез - общее свойство живых организмов. Молекулярные и клеточные основы развития. Онтогенетические процессы. Общие закономерности онтогенеза, их генетическое обоснование. Влияние внешней среды на онтогенез. Практическое использование знаний об онтогенезе	Иерархия жизненных процессов, место онтогенеза среди них. Онтогенез - общее свойство живых организмов. Исторические сведения, борьба преформизма и эпигенеза. Онтогенетические процессы. Движущие силы и этапы онтогенеза. Развитие геронтологии. Обзор программ развития различных организмов. Генетика человека. Евфеника. Коррекция нарушений онтогенетических процессов. Генетический мониторинг окружающей среды. Пути профилактики мутагенного давления среды

Учащиеся экспериментальных классов показывают: знания метаболических, структурно-функциональных и онтогенетических связей, существующих на различных уровнях организации жизни; умения

- объяснять сущность онтогенетических процессов на молекулярном, клеточном, организменном и надорганизменных уровнях;
- использовать конкретные знания для общебиологических выводов;
- подтверждать общебиологические закономерности примерами из области биологии развития;
- связывать цитологические, онтогенетические, генетические, экологические и эволюционные понятия (табл.5).

Таблица 5

Результаты проверки знаний 132 учащихся десятых классов школ г. Калуги № 12, 5, 27, 29 (1982-1984 гг.) о связи онтогенетических, генетических, эволюционных и экологических понятий (основной курс)

Элементы знаний	Число верных ответов, %	
	эксперимент	контроль
Связь между понятиями: наследственность, изменчивость, онтогенез, размножение	98,7	22,3
Значение законов Менделя для понимания процессов онтогенеза	98,5	31,6
Значение хромосомной теории для объяснения сущности индивидуального развития	92,7	28,1
Индивидуальное развитие в свете теории гена	91,1	—
Онтогенетические аспекты селекции	82,4	12,6
Вклад современной теории эволюции в изучение индивидуального развития	81,4	5,1
Связь между экологией и биологией индивидуального развития	97,7	28,5

Результаты эксперимента позволяют провести отбор учебной информации для заключительного курса школы ближайшего будущего. Целесообразно выделить основы биологии индивидуального развития в самостоятельный раздел или курс, что позволит изучать онтогенетические закономерности с различных позиций. Целесообразно введение факультативного курса для учащихся IX-X классов "Биология индивидуального развития с основами биотехнологии".

Материалы диссертации получили отражение в следующих публикациях:

1. Ивченко Т.В. Развитие понятия об онтогенезе в курсе общей биологии средней школы (методические рекомендации). - М., 1985. - 14 с. - В надзаг.: НИИ СиМО АПН СССР.

2. Ивченко Т.В. История изучения основ биологии индивидуального развития организмов в средней школе. - Калуга, 1984, - 30 с. (Рукопись деп. в ОЦНИ "Школа и педагогика" МП СССР и АПН СССР 29.12.84, № 267 - 84).

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

3. Ивченко Т.В. Состояние знаний учащихся и преподавания учебного материала об индивидуальном развитии организмов. - Калуга, 1984. - 24 с. (Рукопись деп. в ОЦНИ "Школа и педагогика" МП СССР И АПН СССР 29.12.84 № 268 - 84.)

4. Ивченко Т.В. и др. Изучение азотного питания растений. - Биология в школе. 1978, № 6, с.67-69; 1979, № 1, с.47-50.

5. Ивченко Т.В. Методические рекомендации по изучению в средней школе вредного влияния на организм человека курения табака и употребления алкоголя. М., 1985. - 31 с. - В надзаг.: НИИ СяМО АПН СССР.

6. Ивченко Т.В. Практическая направленность изучения вопросов биологии индивидуального развития организмов в курсе общей биологии. - В сб.: Совершенствование обучения биологии в средней школе. - М., 1985, с.114-117. - В надзаг.: АПН СССР.

Т. Ивченко

Подписано к печати 5 июня 1985 г. Тираж 120 экз. Заказ № 183 Формат 60x84 1/16. Печ.л. 1,0 уч.-изд.л. 1,0 Бумага типографская

Ротапринтный участок НИИ содержания и методов обучения АПН СССР
Москва, ул. Макаренко, 5/16



20504147