

**В.А. Константинов**

### **Формирование исследовательской компетентности студентов в условиях университетского ботанического сада**

Статья посвящена актуальной проблеме – формированию готовности и способности будущих педагогов биологического профиля к исследовательской деятельности по изучению и сохранению растительного разнообразия.

*Ключевые слова:* учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность, исследовательская компетентность, ботанический сад, растительное разнообразие.

**V.A. Konstantinov**

### **Formation of Students' Research Competence in Conditions of the University Botanical Garden**

The article is devoted to the urgent problem – formation of readiness and ability of the future biological profile teachers to research activity on studying and preservation of a vegetative variety.

*Key words:* educational-research and scientific research activity, research competence, a botanical garden, a vegetative variety.

В психологии в качестве исходной для понимания деятельности как предмета исследования принята концептуальная модель, разработанная А.Н. Леонтьевым. В ней деятельность понимается как система, имеющая строение, свои внутренние переходы и превращения, свое развитие [3].

Общепринято считать, что исследовательская деятельность есть деятельность, характеризующаяся направленностью на получение нового знания. Она служит способом активного поиска, построения знаний, формирования нового опыта.

Исследовательскую деятельность дифференцируют на научно-исследовательскую и учебно-исследовательскую. Научно-исследовательская деятельность характеризуется объективной новизной знаний. Под ней принято понимать систематическую и творческую деятельность с целью установления связей и сущности явлений природы, познания ее законов и содействия их практическому использованию. Учебно-исследовательская деятельность организуется педагогом, новизна знаний здесь субъективна.

Современные исследователи (И. А. Зимняя, А.В. Хуторской) обращаются к интеграции деятельностного подхода с компетентностным, так как оба подхода направлены на конструирование надпредметного содержания, формирование способов деятельности. Суть этой интеграции, со-

гласно А.Н. Леонтьеву, заключается в индивидуальной практике – компетентности [3].

В отечественной педагогике принято различать понятия «компетенция» и «компетентность». Наиболее распространено мнение, что компетенция – это наперед заданное требование к образовательной подготовке обучаемого. «Компетенция отражает некоторую культурную норму, образец общественно-исторической практики, “ячейку” в универсуме деятельности» [1, с. 80]. Иначе можно сказать, что компетенция ориентирует на формирование способности осуществлять деятельность и получать практические результаты этой деятельности.

Компетентность – мера соответствия этому требованию, степень освоения компетенции, личностная характеристика человека. «Компетентность фиксирует характеристику индивидуума, его принадлежность к данной ячейке деятельности» [1, с. 92].

Общепринято также различать ключевые, надпредметные и предметные компетенции. Выделение некоторой совокупности компетенций как ключевых показывает, что они являются «ключом», основанием для других более конкретных и предметно-ориентированных компетенций. В нашей работе учитывалось, что «... ключевые компетенции необходимы для любой деятельности, поэтому они служат основой для определения профессиональных компетенций» [1, с. 268].

© Константинов В.А., 2010

Мы разделяем мнение Е.В. Бережновой [1, с. 267–269], что исследовательская компетенция (способность и готовность осуществлять исследовательскую деятельность) может служить показателем качества подготовки будущего педагога. Это обусловлено тем, что педагог сталкивается с необходимостью решения различных педагогических задач. Педагогические задачи бывают разные. Одни можно решить на основе здравого смысла, для решения других необходимо иметь значительный педагогический опыт. Но есть проблемные задачи, справиться с которыми только на основе здравого смысла и опыта невозможно, необходима способность к исследовательской деятельности. Именно в решении исследовательских задач проявляется высокий профессионализм и творчество учителя.

Для нашего исследования важен подход В.В. Краевского, А. В. Хуторского к структуре профессиональных компетенций педагога [1]. Авторы предложили рассматривать каждую компетенцию, в том числе исследовательскую, как единство трех составляющих: когнитивной (наличие системы педагогических и специальных предметных знаний), технологической (владение методами и методиками исследования), личностной (мотивация и позиция исследователя, ценностные ориентации, черты личности). Это согласуется с принятыми в компетентностном подходе понятиями готовности и способности к определенной профессиональной деятельности.

Согласно Н.М. Бурятко, компетентность как единство готовности и способности характеризует не только деятельность, но и самого педагога как субъекта в его самостоятельном инициативном взаимодействии с миром [1, с. 264]. Быть готовым к исследовательской деятельности – значит обладать качествами, необходимыми для выполнения функций ее субъекта. Мотив – первый этап в структуре исследовательской деятельности – обусловлен потребностью в новом знании. Именно сформированность мотивационной сферы говорит о готовности к исследованию.

Под исследовательской способностью мы понимаем способность «занимать исследовательскую позицию по отношению к окружающим явлениям: ставить проблему, формулировать цель, задачи, объект и предмет исследова-

ния, выдвигать гипотезы, овладевать экспериментальными методиками и находить новые способы и средства для получения результатов, их использование для дальнейшего познания» [4]. «Исследовательские способности – индивидуальные особенности личности, являющиеся субъективными условиями успешного осуществления исследовательской деятельности» [6].

Огромные возможности для формирования готовности к исследовательской деятельности у будущих учителей биологии имеет ботанический сад. Здесь в защищенном грунте сосредоточены уникальные коллекции тропических и субтропических растений, а в открытом грунте – растений умеренных широт. Коллекции живых растений способствуют сохранению растительного разнообразия и могут быть источниками при интродукции редких видов. Известно, что в последнее время все больше внимания уделяется изучению и охране растительного разнообразия. «Если в ближайшее время не принимать активные меры по сохранению видового разнообразия растений, то к середине XXI века 2/3 из 300 тыс. видов растений, обитающих на Земле, могут быть потеряны» [5].

Внести личный вклад в решение проблемы сохранения биоразнообразия – стимул к участию в исследовательской деятельности для студента-биолога, будущего педагога. Важно, что педагогическое образование позволяет не просто изучать разнообразие растений, но и задуматься о его значении для устойчивого развития природы и общества, изменить свое поведение и образ жизни. «Педагогическая деятельность не может быть свободной от этических и моральных ценностей» [5, с. 6].

Анализ практики преподавания ботанических дисциплин показывает, что преподаватели сконцентрированы на предметном содержании и рассчитывают на мотивированного студента, который сам овладеет научно-исследовательской деятельностью. Ресурсы ботанического сада в организации учебного процесса и исследовательской деятельности студентов востребованы недостаточно. Анализ курсовых, выпускных квалификационных работ и работ, выдвигаемых на внутри- и межвузовские конкурсы, позволил выделить три уровня сформированности исследовательской компетентности студентов (III, IV, V

курсы) в условиях ботанического сада (см. табл.).

Первому уровню отвечают учебные достижения 57 % студентов, второму уровню – 41 %, третьему уровню – 2 %.

Важность развития исследовательской компетентности студентов и недостаточное ее формирование в практике обучения ботанических дисциплин побудило нас к поиску решения данной проблемы.

Таблица

**Уровни сформированности исследовательской компетентности студентов**

Готовность	Способность
<b>Низкий уровень</b>	
Студенты понимают значение исследовательской деятельности в ботаническом саду, но не уверены, что это важно для их будущего. Интерес проявляется лишь к эпизодическим несложным заданиям практического характера (например, выращивание суккулентов, орхидных и уход за ними). На научных конференциях, круглых столах такие студенты играют роль слушателей, с докладами не выступают.	Знают некоторые методы исследования (микроскопирование, использование определителя растений) и могут их применять к решению наиболее простых исследовательских задач. Однако опыт исследовательской деятельности отсутствует. Выполняемые курсовые и квалификационные работы носят репродуктивный характер, методологический аппарат исследования, как правило, не применяется.
<b>Средний уровень</b>	
Понимают значение умения решать исследовательские задачи для профессионального становления учителя-биолога. Заинтересованно и ответственно относятся к освоению методов исследования растительного разнообразия. Считают, что это может пригодиться при организации исследовательской работы ботанического характера в школе. Но при этом ограничивают себя рамками учебных программ и учебно-исследовательской деятельностью. К научно-исследовательской деятельности интереса не проявляют.	Имеют хорошие знания и владеют методами исследования в области морфологии, анатомии и систематики растений. Выполняемые курсовые и квалификационные работы носят учебно-исследовательский характер. Однако методологический аппарат исследования прописывается не полностью (раскрываются в основном цель и задачи работы). Студенты выступают с докладами на университетских научных конференциях. Решать проблемы, отличающиеся научной новизной, не берутся. В региональных, всероссийских конкурсах, как правило, не участвуют.
<b>Высокий уровень</b>	
Мотивационная сфера сформирована. Мотивы направлены на самореализацию и саморазвитие. Исследовательская деятельность считается важным условием освоения будущей профессии. Проявляется стремление узнать и освоить больше, чем предлагают учебные программы. Студенты участвуют в конкурсах исследовательских работ, выступают не только на университетских, но и на межвузовских, региональных, всероссийских, международных научных конференциях и семинарах. Выражается желание продолжить исследование за пределами университетского образования.	Имеют прочные и глубокие знания по ботаническим дисциплинам, освоили методы и методики исследования, необходимые для решения задач по изучению и сохранению растительного разнообразия ботанического сада. Сформированы важнейшие исследовательские умения: выявлять проблему, формулировать цель, задачи и гипотезу, планировать проведение наблюдений и экспериментов, анализировать исходные данные и оценивать результаты исследования. Методологический аппарат исследования расписывается полностью. В научно-исследовательской деятельности достигаются высокие результаты, оцениваемые дипломами I-III степеней.

В работе учитывалось, что «мотивацию и позицию не сформируешь, её можно только инициировать и поддерживать адекватными организационными условиями, обеспечением активного участия в исследовательской деятельности» [1, с. 90].

В нашем исследовании формирование исследовательской компетенции студентов в условиях ботанического сада проходило в три этапа. На первом – **ориентационно-исследовательском** – этапе, охватывающем время обучения на I курсе, ставилась задача формирования мотивации, то

есть готовности студентов к исследовательской деятельности по изучению и сохранению растительного разнообразия ботанического сада. В связи с этим содержание дисциплин (морфология и анатомия растений) было максимально ориентировано на возможности ботанического сада, конкретизировалось применительно к его растительным объектам.

Например, разнообразие метаморфозов корней иллюстрировалось на следующих примерах: ходульные (*Pandanus veitchii* Hort. Veitch ex Mast. & T. Moore), воздушные (виды родов *Phalaenopsis* Blume, *Dendrobium* Sw., *Vanilla* Plumier ex Mill., *Monstera* Adans. и другие), корнинематофоры (*Taxodium distichum* (L.) Rich.), корни-подпорки (*Ficus benghalensis* L.), корни-присоски (виды рода *Hedera* L.).

В связи с этим большое внимание уделялось проведению экскурсий, многие из которых носили исследовательский характер. Так, на экскурсии «Плотоядные растения» создавалась проблемная ситуация: «Известно, что при выращивании культурных растений на почвах, бедных минеральными веществами, вносят азотные, фосфорные, калийные удобрения. Однако некоторые растения в естественных условиях способны самостоятельно восполнять недостаток азота и других минеральных веществ. Каким образом они это осуществляют?».

В ходе исследовательской беседы решалась следующая проблема: «Встречаются ли среди растений плотоядные? Каковы морфологические особенности их строения?»

Во время проведения полевых практик студенты овладевали умениями наблюдать, сравнивать, делать эмпирические выводы. Целенаправленно создавались ситуации, требующие решения несложных проблем на основе наблюдений. Например, во время экскурсии на верховое болото, где большинство растений – гигрофиты, студенты выясняли, почему в болотах также обычны ксерофиты (клюква, багульник, вереск), которые имеют приспособления к снижению транспирации (восковой налёт и опушение на листьях, способность сворачивать лист в трубочку).

В конце первого курса проводилось анкетирование, интервьюирование студентов с целью выявления желающих заниматься исследовательской деятельностью в ботаническом саду.

На втором этапе – **учебно-исследовательском** (время обучения на 2–3 курсах) студенты объединялись в научное общество «Ботанический сад».

Для них было подготовлено специальное пособие, которое знакомит с основными историческими этапами развития научных исследований в ботаническом саду ЯГПУ им. К.Д. Ушинского, его коллекционным фондом, методами исследования, требованиями к научному стилю и раскрытию методологического аппарата исследовательской работы [2]. В пособии также обосновываются основные направления исследования, дается примерная тематика исследовательских работ.

Выбрав тему будущей работы, студенты проводили теоретический анализ проблемы исследования, овладевали методами исследования. В связи с проблемой изучения и сохранения биоразнообразия особое значение уделялось методам систематики (описание и определение растений, их классификация) и интродукции растений в открытом и закрытом грунте. В частности, при интродукции некоторых представителей семейства Агасеае проводились описание, фотофиксация семенного материала, посев, получение проростков, подбор подходящего субстрата, стимулирование цветения и плодоношения. Результаты таких исследований легли в основу подготовки курсовых, квалификационных, конкурсных работ.

На третьем – **научно-исследовательском этапе** (время обучения на 4–5 курсах) продолжалось формирование исследовательской компетентности студентов. Наиболее активные старшекурсники принимали участие в исследовательских экспедициях.

Несколько экспедиций на болото Большое (Большесельский район Ярославской области) проводились с целью ознакомления с болотным фитоценозом и исследования популяций *Drosera rotundifolia* L., *D. anglica* Huds., *D. x obovata* (Mert. & Koch). В результате была пополнена коллекция плотоядных растений.

В ходе экспедиции по горному Крыму (национальный парк «Мыс Мартьян», Ялтинский Горно-лесной заповедник, окрестности Бахчисарая) студенты знакомились с методами и характерными особенностями работы в полевых усло-

виях, с разнообразием представителей семейства Orchidaceae, обитающими в Крыму; наблюдали высотную поясность, ботаническую и геологическую зональности, исследовали биогеографические области горного Крыма. Параллельно с решением исследовательских задач в экспедиции были посещены ботанические сады: Национальной академии наук Украины имени Н.Н. Гришко, сад имени академика А.В. Фомина Киевского национального университета имени Тараса Шевченко, Никитский ботанический сад.

Экспедиция способствовала пополнению коллекции растений из Красной книги РФ на территории ботанического сада ЯГПУ им. К.Д. Ушинского. В этих садах студенты знакомы с некоторыми методами современной технологии выращивания растений, например, вегетативное размножение с применением ауксинов, микрклональное размножение растений. Экспедиция посетила также Главный ботанический сад РАН, филиал ботанического сада МГУ имени М.В. Ломоносова «Аптекарский огород».

Совместно со студентами на основе взаимодействия с кураторами коллекций ботанических садов, частными коллекционерами России и зарубежья созданы коллекции мирмекофитных и ранневесеннецветущих растений, растений Красной книги РФ и Ярославской области, суккулентов Африки, растений родов *Geranium* L., *Ligularia* Cass., *Pulmonaria* L., папоротников открытого грунта.

В результате последовательной исследовательской деятельности формировались специалисты с обширным диапазоном знаний и умений по морфологии, систематике, экологии растений. Это особенно важно сейчас, когда профессионалов-систематиков не хватает, а понимание жизненной необходимости биоразнообразия становится общепризнанным.

В конце третьего этапа анализировалась личностная исследовательская продукция студентов старших курсов. Анализ показал, что наметился существенный сдвиг в формировании готовности и способности к исследовательской деятельности. Распределение студентов по уровням достижений в области исследовательской деятельности было следующим: низкий – 9%, средний – 79%, высокий – 12%. При этом большинство квалификационных работ (70%), защищаемых на кафедре ботаники, теории и методики обучения биологии на дневном отделении в 2010 году, выполнены в условиях ботанического сада и направлены на изучение разнообразия систематических и экологических коллекций, а также на овладение способами сохранения растительного разнообразия.

#### Библиографический список

1. Компетенции в образовании: опыт проектирования [Текст]: сб. науч. тр. / под ред. А.В. Хуторского. – М.: Научно-внедренческое предприятие «ИНЭК», 2007. – 327 с.
2. Константинов, В.А., Сухорукова, Л.Н. Организация научно-исследовательской деятельности студентов в ботаническом саду ЯГПУ им. К.Д. Ушинского [Текст]: учебно-методическое пособие / В.А. Константинов, Л.Н. Сухорукова. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2010. – 68 с.
3. Леонтович, А.В. Об основных понятиях концепции развития исследовательской и практической деятельности учащихся [Текст] / А.В. Леонтович // Исследовательская деятельность школьников. – 2003. – № 4. – С. 12–17.
4. Поддьяков, А.Н. Методические основы изучения и развития исследовательской деятельности [Текст] / А.Н. Поддьяков // Магистр. – 1999. – № 1. – С. 85–95.
5. Образование для устойчивого развития: руководство для ботанических садов [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://education.hortus.ru/uploads/media/1-23-18-2.pdf>
6. Савенков, А.И. Как вывести школьника на позицию исследователя [Текст] / А.И. Савенков // Директор школы. – 2007. – № 7. – С. 85–90.