

ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ПОНЯТИЙ О ПРОЦЕССАХ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАСТЕНИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ БИОЛОГИИ

КАБАЯН Наталия Владимировна

кандидат педагогических наук, доцент

КАБАЯН Ольга Сергеевна

кандидат педагогических наук, доцент

ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет»

г. Майкоп, Россия

В статье поднимается проблема формирования общебиологических понятий, таких как «обмен веществ», «процессы жизнедеятельности растений» при изучении биологии в 5 классе.

Ключевые слова: физиологические понятия, процессы жизнедеятельности растений, теория развития понятий, индуктивный и дедуктивный пути познания.

Современные требования к содержанию образования, регламентированные ФГОС нового поколения, предусматривают ориентацию на развитие у обучающихся практических умений и навыков на основе формирования фундаментальных знаний (Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (Зарегистрировано Минюсте России 05.07. 2021 № 64101). – URL:<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050027>). В связи с этим одной из целей изучения биологии на уровне основного общего образования является формирование у обучаемых системных знаний о процессах жизнедеятельности организмов. Программа по биологии основного общего образования наряду с развитием у обучаемых интереса к изучению процессов жизнедеятельности живых систем различных уровней организации ориентирует учителей на «формирование естественно-научной грамотности и организацию изучения биологии на деятельностной основе» (Федеральная рабочая программа. Биология. 5–9 классы (базовый уровень) Москва – 2023). Систематическая работа учителя в этом направлении начинается с момента освоения учащимися курса биологии. В школьном предмете «Биология» находят отражение основы биологической науки на основе принципов системности и систематичности и с учетом возрастных особенностей детей.

Одним из сложных вопросов при изучении школьной биологии является проблема усвоения материала об обмене веществ. Основные свойства живых организмов – обмен веществ и превращение энергии, взаимосвязь энергетического обмена и пластического обмена школьниками усваиваются, как показывают результаты ЕГЭ, недостаточно. Особенно трудными оказываются вопросы, связанные с жизнедеятельностью растительных организмов: прорастание семян, фотосинтез и дыхание, механизмы транспирации, транспорта веществ, движения, роста и развития растений. Эти вопросы относятся к системе физиологических понятий в курсе школьной биологии. Формирование их начинается в курсе биологии 5–6 классов, развиваясь, они включаются в систему общебиологических понятий об обмене веществ на организменном и клеточном уровнях.

Для определения системы физиологических понятий мы обратились к содержанию вузовских учебников [2; 5]. Во всех учебниках содержится материал, который объединяется в следующие группы понятий.

1. Физиологические процессы в растительной клетке: химический состав цитоплазмы, движение цитоплазмы, проницаемость клеточной мембраны.

2. Фотосинтез: лист как орган фотосинтеза, химизм световой и темновой фаз, фиксация углерода, факторы, влияющие на фотосинтез и их учёт при выращивании растений.

3. Дыхание растений: аэробная фаза дыха-

ния, баланс энергии при дыхании, определение дыхательного коэффициента; учёт дыхания семян и сочной продукции при их хранении.

4. Водообмен: поглощение воды и корневое давление, транспирация, водный баланс; значение воды и физиологические основы полива для повышения урожая.

5. Минеральное питание: физиологическое значение макро- и микроэлементов; почва как источник минеральных веществ; круговорот химических элементов в биогеоценозах; физиологическое значение внесения удобрений для роста и развития растений, получения высоких урожаев культурных растений.

6. Обмен и транспорт органических веществ: особенности обмена веществ у растений; транспорт органических веществ в растении; значение знаний о транспорте органических веществ для повышения продуктивности культурных растений.

7. Рост растений: рост клеток, локализация роста, образовательные ткани, ростовые движения у растений.

8. Развитие растений: возрастные и сезонные изменения растений, периоды онтогенеза (латентный, виргильный, генеративный, сенильный), физиология цветения, опыления, оплодотворения; физиологические основы покоя растений; значение знаний о развитии растений для создания условий хранения плодов, семян, овощей.

9. Устойчивость растений к действию факторов среды: экологические группы растений в зависимости от действия абиотических факторов; жароустойчивость, засухоустойчивость, холодоустойчивость, зимостойкость, солеустойчивость; устойчивость к воздействию биотических факторов; действие пестицидов на растения.

Особенностью выделенных групп понятий является тесная связь теоретического материала с практикой выращивания растений для получения высоких урожаев.

Впервые в методике обучения биологии на необходимость формирования физиологических понятий при изучении растений обратил внимание Н.М. Верзилин. К ним он отнёс следующие: о прорастании семян, водном и минеральном питании, дыхании, фотосинтезе, испарении, передвижении и отложении веществ в растении, росте, размноже-

нии, оплодотворении, развитии растения; условиях, необходимых для жизни растения. Понятия о жизнедеятельности растений по своему содержанию являются сложными, требующими знаний клеточного и организменного строения растений, а также строения органов растений в связи с выполняемыми функциями. Эти сложные понятия относятся к группе общебиологических, которые при изучении курса биологии будут уточняться, расширяться и углубляться; их обобщение конкретизация и практикование происходит в разделе общей биологии [1].

В книге «Основы методики преподавания ботаники» Н.М. Верзилин разработал и предлагает систему развития и взаимосвязи общебиологических понятий «Клеточное строение растений», «Обмен веществ», «Единство организма и условий среды» при изучении растений. Системообразующим компонентом является группа понятий об обмене веществ (процессах жизнедеятельности растения): питание, дыхание, превращение и передвижение веществ. Эти сложные физиологические понятия образуют центр при изучении вегетативных и генеративных органов растения (их строения в связи с выполняемыми функциями и условиями развития) и обеспечивают взаимосвязь содержания всего раздела. При этом ученый указывает на ошибку при развитии понятий: «...концентрация целого ряда сложных понятий в одной теме без ознакомления учащихся с предварительными, более простыми понятиями, и без последующего их углубления и развития» [1]. Исходя из теории развития понятий в методике обучения биологии общепризнанным является принцип изучения строения органов в связи с выполняемыми функциями. Только в этом случае обобщением может стать система понятий о процессах жизнедеятельности растительного организма. Кроме того в методической науке обоснованы два основных пути формирования общебиологических понятий: индуктивный и дедуктивный.

Индуктивный строится на усвоении отдельных сторон предмета или явления к определению общего их свойства [4]. Примером такого пути являются традиционные программы и учебники, построенные с уче-

том возрастных особенностей учащихся. Так, для формирования сложного понятия «фотосинтез» изучается материал об особенностях внешнего и внутреннего строения листа, обращается внимание на зелёные хлоропласты в клетках мякоти листа, цвет которых обусловлен пигментом хлорофиллом. При этом предлагается опыт по выделению хлорофилла из листовой пластинки. Поясняется значимость проводящих пучков в проведении органических и неорганических веществ. Рядом опытов и наблюдений определяется реакция растения на действие света, доказываемая значимость света как источника энергии для образования крахмала. Так на основе деятельностного подхода (проведение опытов, наблюдений) и определённых умозаключений, учащиеся подводят к определению понятия «фотосинтез». Одновременно опытным путём доказываемся процесс дыхания, при котором органические вещества растением расходуются, и энергия выделяется, определяется роль проводящей системы в проведении растворов неорганических и органических веществ, а также роль окружающей среды на рост и развитие растения. Формируется понятие «обмен веществ».

Дедуктивный подход предполагает путь познания «от общего к частному», т. е. от определения понятия (название термина и его формулировка) к доказательству его правомерности, в том числе приведения примеров, перечисления признаков с использованием словесных, наглядных, практических методов. Дедуктивный путь формирования общебиологических в большей степени используется в старших классах [4]. Старшеклассники владеют такими приёмами мышления, как абстрагирование, выделение одних признаков и отвлечение от других, мысленное объединение частей и свойств предмета или явления в единое целое.

В старших классах завершается формирование сложного понятия «обмен веществ» на основе усвоения теоретического материала, сопоставления процессов метаболизма в клетках гетеротрофов и автотрофов, открытия механизмов протекания световой и темновой фаз фотосинтеза в растительной клет-

ке, роли дыхания для высвобождения энергии, перераспределением её на рост и развитие организма.

Современные программы, а на их основе и содержание современных учебников ориентируются на более раннее введение таких общебиологических понятий, как «обмен веществ», «метаболизм» в клетке, «трансформация энергии» и другие (Федеральная рабочая программа. Биология. 5-9 классы (базовый уровень) Москва-2023). Предлагается уже с 5 класса при изучении биологии использовать дедуктивный путь познания при формировании понятий об обмене веществ на организменном и клеточном уровне. Согласно программе, учащиеся должны пройти начальный этап формирования понятия о процессах жизнедеятельности организмов, и на этой основе уметь делать вывод о сходстве в общем плане строения и процессах жизнедеятельности клеток всех живых организмов.

Выполнение данного требования требует от авторов учебника использования сложных для понимания школьников терминов, их разъяснения на как можно более доступном уровне [3]. Это сложная задача как для авторов учебников, так и для учителей. Учитель на уроке обязан не только обучать, но и решать воспитательные задачи, в том числе формировать познавательный интерес к своему предмету, а значит стимулировать детей к проведению исследований, наблюдению за ходом эксперимента, постановка которого должна быть во время урока. С учётом того, что в 5 классе на изучение биологии отводится согласно учебному плану только один час, выполнение задач по формированию личностных, метапредметных и предметных компетенций на основе деятельностного подхода достаточно сложно. Это требует от педагогов и методистов разработки новых методических систем организации образовательного процесса. При этом использовать общепризнанные и апробированные в практике работы учителей основные теории методики обучения биологии (теория развития понятий, методов, форм обучения), закономерности процесса обучения, современные технологии организации учебного процесса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Верзилин Н.М. Основы методики преподавания ботаники. – М.: Изд-во Академии педагогических наук РСФСР, 1955. – 820 с.
2. Медведев С.С. Физиология растений: учебник. – СПб: Изд-во С.-Петербургского университета, 2004. – 336 с.
3. Пасечник В.В., Суматохин С.В., Гапонюк З.Г., Швецов Г.Г. Биология: 5-й класс: базовый уровень: учебник; под ред. В.В. Пасечника. – М.: Просвещение, 2023. – 176 с.
4. Пономарёва И.Н., Роговая О.Г., Соломин В.П. Методика обучения биологии: учебник для студ. Высшего проф. образования; под ред. И.Н. Пономарёвой. – М.: Академия, 2012. – 368 с.
5. Якушина Н.И., Бахтенко Е.Ю. Физиология растений: учебник для студентов вузов. – М.: Владос, 2005. – 449 с.

THE PROBLEM OF FORMING CONCEPTS ABOUT PLANT LIFE PROCESSES IN THE STUDY OF BIOLOGY

KABAYAN Natalia Vladimirovna

Candidate of Sciences Pedagogy, Associate Professor

KABAYAN Olga Sergeyevna

Candidate of Sciences Pedagogy, Associate Professor

Adygea State University

Maykop, Russia

The article raises the problem of the formation of general biological concepts such as «metabolism», «plant life processes» when studying biology in 5th grade.

Keywords: physiological concepts, plant life processes, theory of concept development, inductive and deductive ways of cognition.
