

УДК 372.863

*И.А. Старицына, Н.В. Вашукевич, А.Д. Смирнова**Уральский государственный аграрный университет**Н. А. Старицына**Уральский государственный лесотехнический университет**г. Екатеринбург***ПРОБЛЕМЫ ПОЧВЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

В статье рассмотрены проблемы и вызовы, стоящие перед почвенным образованием в настоящее время. Все более актуализируются вопросы преподавания дисциплины «Почвоведение» в средней школе на разных ступенях, а также изменения концепции преподавания в системе высшего профессионального образования. Предлагается использовать новые динамичные подходы, такие как: продвижение сотрудничества и соглашений между средней школой и университетами; активная работа с участием ученых почвоведов в полевых семинарах и практических занятиях; внедрение новых технологических инструментов, таких как геймификация и приложения для работы с пространственными данными.

Ключевые слова: *почвоведение, средняя школа, ВУЗ, сельское хозяйство, методические подходы*

Ирина Анатольевна Старицына – кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры почвоведения, агроэкологии и химии имени проф. Н.А. Иванова, ФГБОУ ВО Уральский ГАУ. Россия, 620075, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42.
E-mail: i-staritsina@yandex.ru.

Надежда Викторовна Вашукевич – кандидат биологических наук, доцент, зав. кафедрой почвоведения, агроэкологии и химии имени проф. Н.А. Иванова, ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, Россия, 620075, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42. E-mail: nadiav@bk.ru.

Алина Дмитриевна Смирнова – студентка 4 курса направления «Землеустройство и кадастры», ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, Россия, 620075, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта. 42, E-mail: a.smirnova99@yandex.ru

Наталья Анатольевна Старицына – магистрант кафедры Землеустройства и кадастров, ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет, Россия, 620100, Свердловская область, г. Екатеринбург, улица Сибирский тракт, 37. E-mail: diamandstar@yandex.ru.

PROBLEMS OF SOIL EDUCATION

The article is devoted to the problems and tasks facing soil education at the present. The issues of teaching the discipline "Soil Science" in secondary school at different levels, as well as changing the teaching concept in higher professional education, are becoming increasingly relevant. It is proposed to use new dynamic approaches, such as: promoting cooperation and agreements between secondary school and universities; active work of field seminars and practical classes with the participation of soil scientists; implementation of new technological tools such as gamification and spatial data analysis applications.

Keywords: soil science, secondary school, university, agriculture, methodological approaches.

Irina Staritsyna – Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Associate Professor of the Soil Science,

Agroecology and Chemistry Department named after prof. N. A. Ivanov, Ural State Agrarian University, Russia, 620075, Sverdlovsk Region, Yekaterinburg, st. Karl Liebknecht, 42, E-mail: i-staritsina@yandex.ru.

Nadezhda Vashukevich – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Head of the Soil Science, Agroecology and Chemistry Department named after prof. N. A. Ivanov, Ural State Agrarian University, Russia, 620075, Sverdlovsk region, Yekaterinburg, st. Karl Liebknecht, 42. E-mail: nadiav@bk.ru.

Alina Smirnova – 4rd year student of Land Management and Cadastre, Ural State Agrarian University, Russia, 620075, Sverdlovsk region, Yekaterinburg, st. Karl Liebknecht, 42. E-mail: a.smirnova99@yandex.ru.

Natalia Staritsyna – Master's student of the Department of Land Management and Cadastre, Ural State Forestry Engineering University, Russia, 620075, Sverdlovsk region, Yekaterinburg, st. Sibirskiy trakt, 37, E-mail: diamandstar@yandex.ru.

Для цитирования

Старицына И.А., Вашукевич Н.В., Смирнова А.Д., Старицына Н. А. Проблемы почвенного образования //Аграрное образование и наука. 2022. № 4.

За два последних десятилетия почвоведение достигло больших успехов в отдельных своих отраслях, одновременно с этим, произошли значительные изменения в восприятии как экологических, так и неэкологических функций почв, а также в обеспечении основных экосистемных товаров и услуг [Urbanska, Charzynski 2021].

Важность информирования общественности о роли почвы в поддержании жизнеобеспечения общества неоднократно поднималось в

отчетах Европейской комиссии, Департамента окружающей среды, продовольствия и сельского хозяйства Великобритании и других структур. Однако, с сожалением приходится констатировать, что учащиеся старших классов осведомлены о глобальном потеплении, наводнениях, загрязнении воды и воздуха, но они не обязательно достаточно информированы о том, что почвенные ресурсы и защита почвы не менее важны для человечества [Urbanska, Charzynski, Kolejka и др. 2022].

В последнее время все более актуальными становятся вопросы преподавания дисциплины Почвоведение на разных уровнях обучения - от различных ступеней средней школы до высшего (среднего) профессионального образования.

Аспекты ознакомления учащихся с почвами на уровне средней школы представлены в довольно значимой работе, опубликованной в журнале «Geoderma» [Chudzinski, Urbanski, Franco Capra и др. 2022]. Большая группа исследователей изучила преподавание почвенной дисциплины в 43 странах мира, что в совокупности составило 62% населения Земли. Проведено сравнение «Soil Education» (почвенного образования) на нижних/средних и высших ступенях школьной программы. Учебные пособия по курсу почвоведения разных стран оценивались с помощью коэффициента информации о почве (SIC- «soil information coefficient»). Данный коэффициент количественно характеризовал достижение трех целей, которые заявлены после ознакомления с учебником: 1 цель (1 балл) учащиеся *имеют знания* по генезису почв, почвенному профилю, географии почв страны и мира; 2 цель (2 балла) учащиеся *понимают* почвенные процессы, функции почв, в том числе для сельского хозяйства; 3 цель (3 балла) – учащиеся *способны*

применить знания для управления почвами в том числе при их деградации.

Наивысшие баллы (более 50) получили учебники по почвоведению из Монголии, Бразилии, Турции, Туниса, Нигера, Уганды, Узбекистана и Италии. SIC ниже 20 баллов – Япония, Израиль, Индия, Австралия.

По мнению авторов исследования наиболее оптимальное образование в области почвоведения (если сравнить образовательные цели, которые учащийся знает, понимает и готов реализовать) предлагают учебники из Финляндии, Италии, России и Монголии. Отдельно отмечен привлекательный графический дизайн учебников, а также поощрение слушателей к использованию современных цифровых подходов к образовательному процессу.

В целом, подводя итог статистического анализа, авторы указывают, что пробелы в почвенном образовании чаще всего наблюдались в странах, где наука о почвах является необязательным или факультативным предметом. Предлагается использовать новые динамичные подходы, такие как: продвижение сотрудничества и соглашений между средней школой и университетами; поощрение семинаров и практических занятий в полевых условиях; внедрение технологических инструментов [Chudzinski, Urbanski, Franco Capra и др. 2022].

В качестве последних предлагаются ролевые игры и приложения для работы с пространственными данными, которые способны повысить мотивацию учащихся, интерес к обучению и цифровую грамотность [Urbanska, Sojka, Charzynski и др. 2019].

Еще одним примером образовательного подхода, успешно внедренном в Германии, Зенкенбергским музеем естественной истории в Герлице, является передвижная выставка под названием «The Thin Skin of

the Earth – Our Soils» «Тонкая кожа Земли – Наши почвы». Выставка посвящена биоразнообразию и неоднородности почв. Здесь объекты, процессы, темы и форматы очень привлекательны для посетителей разного возраста, от малышей до взрослых, поскольку выполнены с использованием новейших специально разработанных цифровых аналоговых форматов и сложной сценографии [Xylander, Zumkowski-Xylander 2018].

Отдельно необходимо повышать роль полевых занятий (с участием почвоведов), которые должны быть неотъемлемой частью почвенного образования в старшей школе («обучение на практике»). Необходимо разработать соответствующие методологические и учебные руководства, чтобы будущие поколения знали об изучении почвоведения не только на поверхностном уровне.

Одним из способов улучшить понимание важности почвы является городское сельское хозяйство. Стали более распространенными школьные сады. Несколько средних школ в Канаде используют школьные сады, чтобы рассказать ученикам о важности почвы и органического вещества для водоудерживающей способности почвы, доступности для растений питательных веществ. Школьники собирают образцы почвы, которые затем отправляются в лабораторию для изучения свойств почвы [Brevik, Hannam, Krzic и др. 2022].

Университеты, предлагающие курсы по почвоведению, должны понимать, что набрать студентов для изучения почвоведения может быть чрезвычайно сложно, поскольку большинство из них даже не подозревают о существовании этой дисциплины.

Рассмотренные далее исследования показывают проблемы, которые накопились в области преподавания почвоведения и в системе высшей школы.

Общеизвестно, что изучение почвоведения традиционно связано с факультетами агрономии или сельского хозяйства. В таких странах как Канада, Россия и США появление программ по почвоведению ассоциировано с работами по государственному почвенному обследованию, которое в основном было направлено на функционирование почв агроландшафтов [Leskiw, Coen, Kryzanowski и др. 2020].

В конце 1990-х и начале 2000-х годов в ряде высших учебных заведений Северной Америки, Австралии и Великобритании происходит значительное снижение зачисления на программы почвоведения, агрономии и растениеводства. При этом важно отметить, что подобные тенденции не коснулись таких стран, как Бразилия, где данные показатели остались неизменными.

Многие факультеты сельскохозяйственных наук отреагировали на сокращение численности студентов и стали включать в свои наименования термины «экологические науки, возобновляемые земельные ресурсы, земельные и продовольственные системы» и т. д. [Brevik, Dolliver, Edinger-Marshall и др. 2020]. Студенты проявляли растущий интерес к науке об окружающей среде или другим областям, которые выходили на решение насущных глобальных проблем, при этом меньше интересовались сельскохозяйственной направленностью.

В результате курсы почвоведения стали частью более крупных дисциплин. Например, количество учащихся в Канаде, изучающих экологические и геолого-геофизические науки, в числе которых имеется

почвоведение, в настоящее время почти удвоилось [Diochon, Basiliko, Krzic и др. 2017].

В ряде случаев на агрономических факультетах линейка дисциплин также становится более разнообразной и сложной и, как следствие, почвоведы стали узко специализироваться и принимать разные группы студентов. Например, в пределах факультета сельского хозяйства в университете Японии, физики-почвоведы как правило, относятся к Департаменту биоресурсов и инженерии окружающей среды, тогда как почвенные биологи относятся к Департаменту биологических наук и химии. В случаях, подобных этому, студенты, которые хотят изучить всю почвенную систему, не могут выбрать идеальный факультет, на котором можно продолжить обучение в бакалавриате.

Эти изменения привели к большему разнообразию студентов, изучающих курсы почвоведения, относительно периода, когда специальность «почвоведение» была почти исключительно размещена на факультетах агрономии или сельского хозяйства [Brevik, Hannam, Krzic и др. 2022]. Однако вопрос является ли это идеальным изменением в сторону смягчения глобальных проблем, связанных с почвой, остается открытым.

В некоторых университетах произошел сдвиг в преподавании почвоведения от глубокой дисциплинарной направленности к более общему подходу с удовлетворением потребностей смежных дисциплин (география, геология, наука об окружающей среде, лесное хозяйство, сельское хозяйство, природные ресурсы и т. д.) [Brevik, Vaughan, Parikh и др. 2018].

В то же время данная тенденция создает возможность пересмотреть, переосмыслить и реструктурировать учебные программы по почвоведению, например, построить их вокруг функций почвы, а не

пользоваться традиционным подходом, ориентированным на свойства почвы.

Одним из вариантов может быть принятие новой концепции [Field 2019], которая создает учебную среду, ориентированную на развитие либо глубоких знаний почвоведения (знать почву), либо применение знаний в широком диапазоне предметов, где почвоведение является лишь частью обучения (знать почвы), в соответствии с учебными целями.

Приведем отдельные примеры преподавания почвоведения в вузах ближнего зарубежья. В Беларуси дисциплину изучают студенты аграрии и лесоводы. Большое внимание уделяется «экологизации» почвоведения. Студенты должны научиться интерпретировать полученные анализы почвы. В Гродненском государственном аграрном университете преподаются дисциплины «Почвоведение» и «Почвы Беларуси», активно используется электронное обучение [Алексеев, Клебанович 2019; Синевич, Юргель 2019].

Опыт применения метода «мозгового штурма» рассмотрен преподавателем из Узбекистана. Задачей этого метода является пробуждение студентов к самостоятельному пониманию и решению проблем почвоведения. Студентам предлагается в ходе деловой игры обсудить возможности улучшения текстуры и свойств почв на орошаемых землях, повышения урожайности зерновых культур с применением различных удобрений и компостов [Хакимова 2021].

Преподавание дисциплины Агрочвоведение играет важную роль в подготовке будущих агрономов, садоводов, землеустроителей, ландшафтных дизайнеров в Уральском государственном аграрном университете. В освоении дисциплины значительная роль отведена летней учебной практике, которая проходит на полях учебного хозяйства вуза.

Студенты получают практические навыки закладки почвенных разрезов с отбором образцов из морфологических горизонтов естественных почв и почв агроландшафтов [Байкин, Вашукевич 2021].

Немаловажное внимание уделяется в университете закреплению теоретических знаний и в условиях производственных опытов. В настоящее время развивается сотрудничество с крупными компаниями, производителями удобрений и природных мелиорантов («ФосАгро», «Уральская диатомитовая компания»).

Взаимодействие со школьным образованием происходит благодаря работе почвенного музея им. про. Н.А. Иванова, а также выездным лекциям профессорско-преподавательского состава в средние школы Свердловской области. Лекции на основе коллекции почвенных монолитов носят просветительский характер, и также знакомят школьников с базовыми знаниями по почвоведению и основам сельского хозяйства [Старицына, Вашукевич, Старицына 2019].

Таким образом, образование в области почвоведения стоит перед лицом важных задач и пока еще не до конца использованных возможностей. Почвоведы должны активно участвовать в образовательной и просветительской работе и предоставлять обществу информацию о почвах, которая будет иметь решающее значение для будущего нашей планеты и всех ее жителей.

Список литературы

Brevik E. C., Dolliver H., Edinger-Marshall S. et.all. Undergraduate degrees that train students for soil science careers at universities in the USA and its territories //Soil Science Society of America Journal. 2020. 84. P. 1797–1807.

Brevik E. C., Vaughan K. L., Parikh, S. J. et.all. Trends in undergraduate soil science education at selected universities in the USA from 2009 to 2013 // Soil Science Society of America Journal. 2018. 82. P. 295–306.

Brevik E.C., Hannam J., Krzic M. et.all. The importance of soil education to connectivity as a dimension of soil security // Soil Security. 2022. Vol.7. P. 100066.

Chudzinski P., Urbanski M., Franco Capra G. et.all. A global perspective on soil science education at third educational level; knowledge, practice, skills and challenges // Geoderma. 2022. Vol. 425. P.116053.

Diochon A., Basiliko N., Krzic M. et.all. Profiling undergraduate soil science education in Canada: Status and projected trends //Canadian Journal of Soil Science. 2017. 97. P. 122–132.

Field D. J. Soil security and connectivity: The what, so what and now what // Global soil security: Towards more science-society interfaces. Ed. by A. Richer-de-Forges, F. Carre, A. McBratney et.all. London: CRC Press. 2019. P. 91–98.

Leskiw L. A., Coen G. M., Kryzanowski L. M. et.all. Soil science at the University of Alberta: A century of service to science and society //Canadian Journal of Soil Science. 2020.100. P. 319–343.

Urbanska M., Charzynski P. SUITMAs as an archive of the human past: educational implications //J. Soil Sediments. 2021. 21 (5). P.1928–1937.

Urbanska M., Charzynski P., Kolejka J. et.all. Environmental Threats and Geographical Education: Students' Sustainability Awareness-Evaluation// Educat. Sci. 2022. 12 (1). Doi: 10.3390/educsci12010001

Urbanska M., Sojka T., Charzynski P., Switoniak M. Digital media in soil education // Geogr. Tour. 2019. 7 (1). P. 41–52.

Xylander W.E.R., Zumkowski-Xylander H. Increasing awareness for soil biodiversity and protection. The international touring exhibition “The Thin Skin of the Earth” // *Soils Organ.* 2018. 90 (2). P. 79–94.

Алексеев В.Н., Клебанович Н.В. Экологизация в преподавании почвоведения в вузах Беларуси // *Перспективы развития высшей школы. Материалы XII международной научно-методической конференции. Гродненский государственный аграрный университет. Гродно. Издательство: Гродненский государственный аграрный университет, 2019. С. 148-150.*

Байкин Ю.Л., Вашукевич Н.В. Роль учебной практики в закреплении теоретических знаний по дисциплине «агропочвоведение» // *Современные тенденции развития образовательных технологий в аграрном вузе. материалы Всероссийской учебно-методической конференции, 2021. С. 240-242.*

Синевиц Т.Г., Юргель С.И. Электронный контент как способ повышения качества преподавания почвоведения в ВУЗе. // *Перспективы развития высшей школы. Материалы XII международной научно-методической конференции. Гродненский государственный аграрный университет. Гродно. Издательство: Гродненский государственный аграрный университет, 2019. С. 369-370.*

Старицына И.А., Вашукевич Н.В., Старицына Н.А. Сравнение российского и иностранного опыта в преподавании дисциплины «почвоведение» // *Вестник Тульского государственного университета. Серия: Современные образовательные технологии в преподавании естественнонаучных дисциплин. 2019. № 1 (18). С. 180-183.*

Хакимова М.Х. Использование метода «мозговой штурм» в преподавании почвоведения как фактор достижения эффективности // Вестник науки и образования. 2021. № 6-3 (109). С. 56-61.

Рецензент: Некрасова О. А., Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург