зависимости от среды и сезона, реакция цветов была разной: наибольший период при содержании эустомы в лимонной кислоте осенью, самый низкий показатель при содержании растений в аскорбиновой кислоте весной.

Рис. 2. Количество дней сохранения декоративных качеств срезки эустомы крупноцветковой.

Выводы

В результате данных исследований выявлено, что сезон закупки цветов не играет существенной роли в продолжительности жизни срезки; при рассмотрении растения в целом, более долгий период обеспечил раствор препарата Chrysal; в среднем, эустома крупноцветковая сохраняет свою декоративность в срезке 8 дней.

1. Зуев В.В. Горечавковые Сибири [эволюция, филогения]/ АН СССР. Сиб. отд-ние. Центр. Сиб. бот. Сад. – Препр. Новосибирск, 1991
2. Армстронг, Х. Горшечная культура Лизиантуса/ Х. Армстронг-Эксмо, 2004-25с.
3. Колыханова, М.В. Статья «Эустома: Выращивание, уход, размножение»/ М.В. Колыханова-2009
4. Кошкин, Е.А. Физиологические основы качества продукции цветоводства/ Е.А. Кошкин, В.Н. Адрианов, О.Ф. Панфилова, Н.В. Пильщикова – РГАУ-МСХА, 2012-250 с.
5. Игумнов, М.А. Сохранение срезанных цветов: Уч. пособие для кадров массовых профессий / М.А. Игумнов. - М.: Агропромиздат, 1990.-46 с.: ил.
6. Halevy A.H., Kofranek A.M. Evaluation of lisianthus as a new flower crop// Hort Science. 1984. V. 19. №6. Sect. I.P. 845

Степанов А.А.

Оценка изменения гидрофобно-гидрофильных свойств гумуса в луговой оподзоленно-глеевой почве при ее использовании для возделывания риса

МГУ им. М.В.Ломоносова
(Россия, Москва)

doi: 10.18411/lj-30-11-2017-13

idsp: 000001:lj-30-11-2017-13

Объект исследования. В работе были использованы образцы почвы (таблица 1), отобранные на Сиваковской рисовой системе (Хорольский район Приморского края). Разрезы № 3 и 4 были заложены на рисовых чеках различного времени использования (соответственно, 8 и 15 лет). Разрез № 5, заложённый на пастбище, являлся «контрольным», так как в данном случае почва не подвергалась длительному затоплению.

Содержание работы и методика определения. Характер пространственного распределения и соотношения гидрофобных и гидрофильных участков на поверхности молекул гумусовых веществ (ГВ) определяют их смачиваемость и растворимость в воде, т.е. гидрофобно-гидрофильные свойства. Качество гумуса играет важную роль в процессе агрегации почвы, миграции органического вещества (ОВ) и др. Если при гумификации

ОВ образуются преимущественно молекулы с гидрофобными свойствами, то для таких ГВ наиболее энергетически выгодной формой будут мицеллы, агрегаты и сгустки ГВ, в которых гидрофобные участки молекул расположены в центре, а гидрофильные – на поверхности (1). При взаимодействии с глинистыми частицами гидрофобные центры молекул ГВ будут обращены наружу, придавая свойство гидрофобности (низкая влагоемкость, неустойчивость в присутствии воды) всей структурной единице). Образование грубых форм гумуса, слабо связанного с минеральной частью, а также низкая оструктуренность и влагоемкость почв связаны с гидрофобными свойствами ГВ. Если при гумификации ОВ образуются молекулы с гидрофильными свойствами, то такие ГВ обладают меньшей способностью к непосредственному взаимодействию друг с другом. Гидрофильный гумус растекается пропитывая минеральную массу. Высокая дисперсность и прочная связь гумуса с минеральным скелетом, а также широкий диапазон набухания-усадки органо-минеральных коллоидов связаны с гидрофильными свойствами ГВ.

Для разделения ГВ, выделенных из генетических горизонтов луговой оподзоленно-глеевой почвы, на гидрофобные и гидрофильные фракции и определения степени гидрофобности гумуса был применен метод высаливания ГВ из раствора при высоких концентрациях сульфата аммония (2,3). При низких концентрациях соли в растворе коагулируют фракции ГВ с максимально выраженными гидрофобными свойствами ГВ, осаждающиеся при более высоких концентрациях сульфата аммония, а также остающиеся при этих условиях в растворенном состоянии обладают, по сравнению с первыми, большей гидрофильностью.

Гумусовые вещества выделяли из предварительно декальцированных навесок почвы раствором 0,1 н NaOH (навеска – 10 г; исчерпывающая вытяжка; объем экстракта - 400 мл). После осаждения минеральных коллоидов (при 5% насыщении раствора сульфатом аммония) вытяжки центрифугировали (при 10 000 оборотов/минуту) и фильтровали через мембранный фильтр ($d=0,45$ мкм). Высаливание ГВ проводили при 100% насыщении растворов $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (36 г на 50мл). Происходящее при этом подкисление растворов нейтрализовали несколькими каплями аммиака (до $\text{pH} = 9,0$). По результатам определений рассчитывали содержание гидрофобной и гидрофильной фракции ГВ (таблица 1) и степень гидрофобности гумуса (таблица 2), которая равна отношению:

$$h_{ph} = \text{ГВ}_{\text{фоб}} / \text{ГВ}_{\text{фил}}$$

где $\text{ГВ}_{\text{фоб}}$, % - процентное содержание гидрофобной фракции ГВ, осаждающейся при 100%-ном насыщении раствора $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$;

$\text{ГВ}_{\text{фил}}$, % - процентное содержание гидрофильной фракции ГВ, остающейся в растворе при 100%-ном насыщении его $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

Обсуждение результатов. В луговой оподзоленно-глеевой почве, используемой под пастбище, распределение амфифильных фракций гумуса вниз по профилю резко дифференцировано. В гумусном и элювиальном горизонтах в составе гумуса преобладают гидрофобные фракции (степень гидрофобности равна, соответственно, - 1,60 и 2,28). В иллювиальном же горизонте начинает доминировать гидрофильный гумус. Подобное распределение может быть связано с лучшими условиями аэрации в верхних горизонтах почвы и с миграцией гидрофильной фракции вниз по профилю (особенно из горизонта A2).

На рисовых чеках переувлажнение, отсутствие стока воды приводит к преимущественному накоплению низкомолекулярных продуктов (полипептиды, отдельные аминокислоты, углеводы), обладающих гидрофильными свойствами. Этот процесс усиливается со временем, о чем свидетельствует изменение степени гидрофобности ГВ (таблица 2). За 15 лет эксплуатации рисового чека (разрез № 4)

величина h_{ph} уменьшилась по сравнению с контролем (разрез № 5) в четыре раза в элювиальном горизонте и в два раза в иллювиальном горизонте.

Накопление в почвенном профиле гидрофильной фракции гумуса следует оценивать двояко. С одной стороны, увеличивается количество легко гидролизующихся, доступных растениям и почвенной биоте веществ. С другой стороны, накопление подвижной и наиболее агрессивной части гумуса может привести к усилению процессов почвенного выветривания – оглеению и отбеливанию (оподзаливанию).

Таблица 1

Содержание гидрофобных и гидрофильных фракций в составе гумуса луговой оподзоленно-глеевой почвы.

Разрез контроль	Горизонт, глубина	*Д _{465, 1 см}	**Д _{465, 1 см}	% ГВ _{фоб}	% ГВ _{фил}
№ 5 контроль	A ₁ , 0-20 см	1,188	0,455	61,5	38,5
	E, 20-30 см	0,872	0,266	69,5	30,5
	B ₁ , 50-60 см	0,1408	0,074	47,4	52,6
№ 3 чек 8 лет	A ₁ , 0-20 см	1,966	0,679	59,8	40,2
	E, 20-30 см	0,346	0,167	51,6	48,3
	B ₁ , 50-60 см	0,060	0,036	40,8	59,2
№ 4 чек 15 лет	A ₁ , 0-20 см	1,823	0,760	58,3	41,7
	E, 20-30 см	0,056	0,036	36,4	63,6
	B ₁ , 50-60 см	0,035	0,024	31,0	69,0

*Д_{465, 1 см} – оптическая плотность исходного раствора;

**Д_{465, 1 см} – оптическая плотность раствора после высаливания.

Рисунок 1. Изменение степени гидрофобности гумуса (h_{ph}) при использовании луговой оподзоленно-глеевой почвы для возделывания риса.

1. Милановский Е.Ю., Шеин Е.В., Степанов А.А. Лиофильно-лиофобные свойства органического вещества и структура почвы // Почвоведение 1993. № 6. С.122-126.
2. Орлов Д.С., Гришина Л.А. Практикум по химии гумуса. М.: Изд-во МГУ, 1981. 272 с.
3. Степанов А.А. Получение амфифильных фракций гуминовых кислот и их характеристика // Вестник МГУ, серия 17, почвоведение, 2008, № 3, С.29-32.