

Таблица 2 – Определение содержания ионов Ca^{2+} в водных вытяжках

№ п/п	Процентное соотношение раствора затворения пенообразователь «Синтек»/ коллоидный гидроксид алюминия	Содержание ионов Ca^{2+} в водных вытяжках в течение 3 суток	
		Без CO_2	При пропускании CO_2
1	Контрольный с колл. $Al(OH)_3$	0,00186	0,00200
2	75/25	0,00181	0,00192
3	50/50	0,00145	0,00156
4	25/75	0,00128	0,00138
5	15/85	0,00112	0,00129
6	10/90	0,00107	0,00115
7	5/95	0,00906	0,00100

В вытяжках образцов с содержанием пенообразователя при пропускании углекислого газа содержание ионов кальция увеличивается в среднем на 5–7%. При исследовании образцов, где в качестве раствора затворения использовался коллоидный гидроксид алюминия в различных соотношениях с пенообразователем, содержание ионов кальция при пропускании углекислого газа увеличилось в среднем на 5%.

Таким образом, использование модифицирующих добавок, пенообразователя «Синтек» и коллоидного гидроксида алюминия способствует снижению содержания ионов кальция при воздействии слабокислой среды на бетоны.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Кузнецов, И.Е. Защита воздушного бассейна от загрязнения вредными веществами / И.Е. Кузнецов, Т.М. Троицкая. – М.: Химия, 1979. – 344 с.
2. Челноков, А.А. Основы промышленной экологии: учебное пособие / А.А. Челноков, Л.Ф. Ющенко. – Минск: Вышэйшая школа, 2001. – 343 с.
3. Коррозия бетона и железобетона, методы их защиты / В.М. Москвин [и др.] – М.: Стройиздат, 1980. – 536 с.

УДК 502.171:502.3/7; 634.1/7

Медуница А.Г., Ярощик А.А.

Научный руководитель: доцент, к.биол.н. Босак В.Н.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПЛАНТАЦИОННОГО ВЫРАЩИВАНИЯ ГОЛУБИКИ ВЫСОКОРОСЛОЙ НА ЮГЕ БЕЛАРУСИ

Введение

Наибольшее количество торфяных почв на территории Республики Беларусь (свыше 66,5 %) приурочено к региону Белорусского Полесья. Одной из центральных проблем на Полесье являются деградационные процессы из-за массового осушения переувлажненных земель во второй половине XX века.

В настоящее время в пределах территории Беларуси осушено около 1,45 млн.га торфяных почв, из них для сельскохозяйственных целей – 1,1 млн.га. Большая часть (свыше 65 %) таких почв имеет мощность торфа до 1 м [1].

Прогнозные объемы разрушения органического вещества торфяных почв до 2020 г. при сложившемся характере их использования составят 115,7 млн.т, а торфа 40 %-ной основной влажности – 220,4 млн.т. За прогнозируемый период мощность органомного

слоя торфяных почв в разных регионах республики уменьшится на 20–40 см. В результате все торфянисто-глеевые почвы трансформируются в органо-минеральные с содержанием органического вещества в пахотном слое 15–30 %. В эту же группу перейдет и часть торфяно-глеевых, 80–90 тыс. га.

К 2020 г. площадь органоминеральных почв увеличится на 230–240 тыс. га. Практически все торфяно-глеевые почвы перейдут в торфянисто-глеевые.

Таким образом, антропогенная эволюция торфяных почв завершается полным их разрушением независимо от того, какая новая (искусственная) экосистема пришла на смену естественной. Современные технологии использования торфяных почв могут лишь в определенной степени замедлить скорость их трансформации, но не гарантируют их сохранения в прежнем виде. Уже с момента осушения торфяная почва обречена на деградацию и свое исчезновение как типа. На ее месте формируются более бедные по плодородию органоминеральные, а в дальнейшем минеральные почвы преимущественно песчаного гранулометрического состава.

Развитие процессов деградации на осушенных торфяных почвах привело к резкому сокращению природных запасов дикорастущих ягодных растений, в том числе голубики – богатейшего источника биологически активных веществ. Следствием этого является прогрессирующее снижение объема заготовок голубики в республике, усугубляемое как низкой биологической продуктивностью ее естественных зарослей, так и трудоемкостью ручного сбора ягод. Увеличение ресурсов голубики и насыщение ее плодами внутреннего рынка возможны лишь при ее промышленном выращивании [2].

Как показали многолетние исследования Центрального ботанического сада НАН Беларуси, наиболее перспективным для введения в культуру на малоплодородных торфяниках и песчаных почвах в Беларуси является североамериканский вид – голубика высокорослая. Об экономической целесообразности его возделывания на промышленной основе свидетельствует опыт США, Канады и ряда европейских государств, добившихся полного удовлетворения потребностей в ягодах голубики при средней урожайности 6–8 т/га.

Интродукционные исследования в нашей республике показали, что продуктивность сортовой голубики в десятки раз превосходит урожайность аборигенного вида. Установлено, что в наибольшей степени ее генетический потенциал реализуется в почвенно-климатических условиях Белорусского Полесья, где перспективные сорта голубики высокорослой дают урожай не менее 7 т/га [3].

Результаты и обсуждение

1. Характеристика агроклиматических условий районов выращивания голубики высокорослой. Многие годы голубика с успехом возделывается в различных районах североамериканского континента. Главными поставщиками ягод являются штаты Флорида, Индиана, Западная Вирджиния, Миннесота, Северная Каролина, Нью-Джерси, Массачусетс; Мэн в США, а в Канаде – Новая Шотландия. Основные климатические показатели этих регионов приведены в таблице 1.

Как следует из таблицы, голубика произрастает на территории, где сумма положительных температур за вегетационный период колеблется в широких пределах: от 2600° в Новой Шотландии до 7300° во Флориде при сумме активных температур от 2300° до 7300° соответственно. Минимальные температуры зимы изменяются от +12,6°С в штате Флорида до -30,6°С в штате Миннесота [4].

Таблица 1 – Основные климатические показатели районов выращивания высокорослой голубики в США и Канаде

Район	Средняя температура, °С		Абсолютная мин. t, °С	Число дней с темп. выше 0°С	Суммы темп. выше 0°С	Суммы активных темп. (выше 10°С)	Длина вегет. периода, дней	Осадки, мм
	января	июля						
Флорида	14,2	27,2	12,6	365	7300	7300	365	1310
Индиана	-4,1	23,0	-10,6	300	4200	3900	210	890
Западная Вирджиния	3,2	25,8	2,2	365	5400	4600	235	1060
Миннесота	-10,7	22,4	-30,6	200	3300	2500	165	690
Северная Каролина	3,6	26,2	2,6	365	5500	4700	235	1230
Нью-Джерси	-0,6	22,8	-2,1	280	4400	3900	210	1204
Массачусетс	-10,7	22,4	-19,9	260	3500	3100	180	1024
Мэн	-4,3	16,0	-16,9	200	3000	2500	165	1200
Новая Шотландия	-4,3	16,0	-17,8	180	2600	2300	155	1200
Онтарио	-5,5	20,1	-29,4	180	3160	2800	155	840

По климатическим особенностям территория Беларуси делится на три зоны: северную, центральную и южную.

Белорусское Полесье приурочено к южной климатической зоне, охватывающей большую часть Брестской и Гомельской областей, всю Полесскую низменность и Прибужскую равнину. Сумма активных температур здесь составляет 2400–2600° и нарастает с севера на юг. С вероятностью 90% обеспечивается сумма активных температур 2000–2100°. В отдельные годы она снижается до 1800–2000° и повышается до 2800–3000°. Вегетационный период в этой зоне длится 195–210 дней. Начинается он примерно 10 апреля, заканчивается 25–30 октября. В отдельные годы его продолжительность может сокращаться до 170–180 дней и увеличиваться до 210–230 дней. По степени увлажнения зона умеренно влажная. Сумма осадков за год составляет 500–640 мм, за теплый период – 345–455 мм. Запас воды в снежном покрове невелик и мало влияет на влагообеспеченность [3].

Таблица 2 – Основные климатические показатели областных центров Беларуси

Район	Средняя температура, °С		Абсолютная мин. t, °С	Число дней с темп. выше 0°С	Суммы темп. выше 0°С	Суммы активных темп. (выше 10°С)	Длина вегет. периода, дней	Осадки, мм
	января	июля						
Витебск	-7,9	18,0	-40,0	210	2500	1940	122	700
Минск	-7,0	18,0	-37,0	230	2500	1940	132	600
Гродно	-5,1	18,0	-35,0	230	2700	2000	132	650
Могилев	-7,5	18,2	-37,0	220	2600	1940	132	650
Брест	-4,5	18,8	-36,0	250	2950	2100	150	600
Гомель	-6,9	18,4	-36,0	230	2750	2040	147	600

Сравнительный анализ климатических условий основных районов выращивания голубики высокорослой в США и Канаде и климатических условий Беларуси показал, что наиболее благоприятной для выращивания голубики высокорослой является ее южная агроклиматическая зона. Она характеризуется наиболее высокими температурными показателями по сравнению с другими климатическими зонами Беларуси.

2. *Экологические требования голубики высокорослой*. Голубика высокорослая – многолетний листопадный кустарник семейства брусничных высотой от 1,5 до 2,5 м в период плодоношения. Данный вид обладает широкой экологической амплитудой и пластичностью по отношению к климатическим показателям. Урожайность ее в культуре может достигать 10 т/га при соблюдении определенных требований к условиям выращивания.

Для успешного возделывания в культуре голубика высокорослая требует длины вегетационного периода не менее 160 дней и суммы активных температур 2100–2500°. Фактором, существенно ограничивающим ее распространение, являются также низкие температуры зимы. Растения переносят без заметных повреждений морозы до -29°С.

Голубика высокорослая имеет поверхностную корневую систему, у которой отсутствуют корневые волоски. Чтобы нормально развиваться, корни голубики требуют открытых, пористых почв. Ее культура удается на легких, хорошо аэрированных, прогреваемых и кислых почвах с содержанием гумуса не менее 3%. Исключительно важна постоянная умеренная влажность почвы. Одним из важнейших условий успешного выращивания голубики высокорослой является кислая реакция почвы.

За рубежом голубика высокорослая успешно культивируется в таких странах Западной Европы, как Великобритания, Нидерланды, Германия, а также в соседней с нами Польше. Из стран СНГ имеется опыт выращивания в условиях Москвы. С учетом требований культуры к почвенно-климатическим факторам наиболее пригодными для создания плантаций являются районы Брестской и Гомельской областей.

В этих условиях подавляющее большинство сортов проходит цикл своего развития, хорошо растет и плодоносит. Лишь в отдельные годы, характеризующиеся пониженной суммой активных температур, у позднеспелых сортов не вызревает часть урожая.

Предпочтения голубики в почвах также указывают на то, что она может произрастать на деградирующих торфяных почвах, не сильно богатых питательными веществами [4].

3. *Мульчирование поверхности почвы*. Установлено, что мульчирование поверхности почвы органическими материалами (соломой, опилками и древесной корой) слоем до 10 см активизирует развитие растений, снижает уровень засоренности посадок, оптимизирует температурный режим почвы и способствует лучшему сохранению в ней запасов влаги в засушливые сезоны. Мульча предотвращает потерю почвенной влаги за счет испарения, избыточный перегрев почвы летом, а зимой предохраняет корни от подмерзания. Благодаря мульчированию, растения редко испытывают недостаток воды и питательных веществ. Разлагающаяся мульча служит источником легкоусвояемых элементов минерального питания. Наиболее высокая результативность данного приема достигается при использовании древесных опилок, а при их отсутствии хорошим заменителем может быть кора хвойных пород или дубовые листья. Мульчирование также помогает сохранить в почве ценные органические вещества, что очень важно учитывать при посадке растений на беднеющих торфяных почвах, предохраняет их от минерализации [5].

4. *Биологические свойства ягод голубики*. Ягоды голубики высокорослой являются ценным источником целого ряда биологически активных веществ.

По данным лаборатории химии растений Центрального ботанического сада НАН Беларуси под руководством Д.К. Шапиро, ягоды голубики представляют ценность как пищевой продукт и как лекарственное сырье. Плоды голубики богаты такими ценными физиологически активными веществами, как фенольные соединения.

Флавонолы (биофлавоноиды) – вещества Р-витаминного действия уменьшают проницаемость и повышают прочность кровеносных капилляров, способствуют усвоению витамина С, участвуют в окислительно-восстановительных процессах, регулируют рабо-

ту некоторых желез внутренней секреции (в первую очередь щитовидной). Отдельным представителям группы биофлавоноидов свойственно противоопухолевое действие.

Употребление ягод в пищу оказывает эффективное действие при атеросклерозе, гипертонической болезни, капилляротоксикозах, ревматизме, ангине и других заболеваниях, связанных с недостаточностью кровеносных капилляров. Кроме того, в ягодах голубики обнаружено содержание довольно значительного количества филлохионина (витамина К1), который принимает участие в свертывающей системе крови.

Ягоды голубики высокорослой обладают большой питательной ценностью, изумительны на вкус, но малокалорийны (61 ккал/100г сырой массы). Как и все сочные плоды, они являются диетическим продуктом.

По исследованиям гастроэнтерологов, ягоды голубики высокорослой полезны особенно пожилым людям для поддержания (активизации) жизненных сил.

Для северных районов ягоды голубики - испытанное противочинготное средство. Сок голубики дают при лихорадке, болезнях желудочно-кишечного тракта, а также для усиления выделения желудочного сока. Ягоды голубики рекомендуются людям, работающим во вредных условиях, так как пектиновые вещества способны связывать и выводить из организма радиоактивные металлы. Глюкозид листьев дал начало лекарственному препарату - неомиртиллину.

В ягодах голубики высокорослой так же содержатся витамины А, В₁, В₂, В₃, С, а также кальций, железо и фосфор [3].

Заключение

Таким образом, мы можем сделать вывод о том, что голубика высокорослая не только является ценной ягодной культурой, но и ее экологические требования соответствуют агроклиматическим условиям юга Беларуси. По своим биологическим особенностям голубика не требует рекультивации на протяжении длительного периода времени (50-70 лет). При выращивании в культуре 1 га посадок (во взрослом состоянии) дает урожайность до 10 т/га. Кроме того, прием мульчирования посадок, с одной стороны, повышает устойчивость голубики к неблагоприятным климатическим явлениям, являясь еще и потенциальным источником питания для растения, а с другой стороны, способствует сохранению органического вещества торфяных почв.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Лихацевич, А.П. Состояние и перспективы сельскохозяйственного использования торфяных почв / А.П. Лихацевич, А.С. Мееровский, В.И. Белковский // Природные ресурсы. - 1997. - № 2. - С. 31-40.
2. Босак, В.Н. Изменение состава почвенного покрова земель западной части Белорусского Полесья под воздействием осушительной мелиорации / В.Н. Босак, А.С. Шик, А.Г. Медуница // Вестник БрГТУ. - 2011. - № 2(68): Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика и геоэкология. - С. 95-98.
3. Курлович, Т.В. Голубика высокорослая в Беларуси / Т.В. Курлович, В.Н. Босак - Мн.: Беларуская навука, 1998. - 176 с.
4. Босак, В.Н. Биологические особенности голубики высокорослой при плантационном выращивании в Белорусском Полесье: автореферат дисс. ...канд. биол. наук / В.Н. Босак; ИЭБ НАН Беларуси - Мн., 1999. - 20 с.
5. Бамбалов, Н.Н. Проблемы сохранения органического вещества мелиорированных торфяных почв Полесья / Н.Н. Бамбалов // Проблемы Полесья. - Минск: Наука и техника, 1982. - Вып. 8. - С. 196-203.