

Национальная академия наук Беларуси  
Центральный ботанический сад

# Опыт и перспективы выращивания нетрадиционных ягодных растений на территории Беларуси и сопредельных стран

Материалы Международного научно-практического семинара  
г. Минск — г. Ганцевичи, 28 сентября — 1 октября 2021 г.

Минск  
«Медисонт»  
2021

УДК 634.7  
ББК 42.358-4я43  
О-62

International Scientific and Practical Seminar  
«Experience and prospects of growing of unconventional berry  
plants in Belarus and neighbouring countries»

Редакционная коллегия:

*В. В. Титок*, д-р биол. наук, чл.-корр. НАН Беларуси;  
*Ж. А. Рупасова*, д-р биол. наук, чл.-корр. НАН Беларуси;  
*Л. В. Гончарова*, канд. биол. наук; *Н. Б. Павловский*, канд. биол. наук;  
*Т. И. Ленковец*; *С. М. Кузьменкова*.

Рецензенты:

*В. В. Титок*, д-р биол. наук, чл.-корр. НАН Беларуси;  
*В. Н. Решетников*, д-р биол. наук, академик НАН Беларуси.

*Иллюстрации предоставлены авторами публикаций*

О-62 **Опыт** и перспективы выращивания нетрадиционных ягодных растений на территории Беларуси и сопредельных стран : материалы Международного научно-практического семинара (г. Минск — г. Ганцевичи, 28 сентября — 1 октября 2021 г.) / Национальная академия наук Беларуси; Центральный ботанический сад ; редкол.: В. В. Титок [и др.]. — Минск : Медисонт, 2021. — 148 с.

ISBN 978-985-7261-71-0.

В сборнике представлены результаты исследований ученых Беларуси и России по проблемам и перспективам развития нетрадиционного ягодоводства культур, которые вызывают интерес и нарастающий спрос у потребителей и производителей: голубики высокой, клюквы крупноплодной, брусники обыкновенной, жимолости съедобной, калины обыкновенной, боярышника мягковатого, бузины черной и др. В материалах освещены этапы истории интродукции ягодных растений семейства *Ericaceae* Juss. в Беларусь, координации и научного сопровождения работ по развитию нетрадиционного промышленного ягодоводства, актуальные вопросы биохимии, биотехнологии, экологии, а также размножения, выращивания ягодных растений, хранения и переработки их плодов.

УДК 634.7  
ББК 42.358-4я43

ISBN 978-985-7261-71-0

© Центральный ботанический сад  
Национальной академии наук Беларуси, 2021  
© Оформление. ООО «Медисонт», 2021

# Сезонная динамика почвенно-биологических процессов под растениями клюквы крупноплодной

Г. И. Булавко, А. П. Яковлев, С. П. Антохина

*Беларусь, Минск, Центральный ботанический сад НАН Беларуси*

Выработанные торфяники стали базой для формирования новых экосистем. Особенности биотопа и прилегающих территорий направляют ход сукцессии к воссозданию болотных экосистем. Темпы сукцессии можно скорректировать, создавая насаждения. Такой тип рекультивации ускоряет зарастание открытой поверхности и одновременно позволяет расширить площади хозяйственно-пригодных территорий. Среди растений, используемых для культивирования, популярны как аборигенные виды, так и интродуцированные.

Объектами исследований послужили участки остаточной залежи торфяных месторождений верхового типа «Рамжино» (северная агроклиматическая зона) и «Морочно» (южная агроклиматическая зона).

Для определения биомассы микроорганизмов использован метод субстрат-инициированной респирации [6]. Определение потока  $\text{CO}_2$  из почвы проведено методом поглощения углекислого газа гидроокисью бария, модифицированного Т. С. Демкиной [4]. Величину метаболического коэффициента вычисляли как отношение скоростей выделения  $\text{CO}_2$  из небогащенной почвы ( $V_{basal}$ ) и почвы, в которую внесен избыток доступного субстрата ( $V_{SIR}$ ), глюкозы, ( $Q_R = V_{basal}/V_{SIR}$ ) [1]. Отбор проб проведен с глубины 0–20 см. Повторность определений 3–5-кратная.

Большинство почвенных микроорганизмов — гетеротрофы, использующие прижизненные корневые выделения, корневой опад и опад надземной фитомассы, поступающей на поверхность почвы. Состав и количество корневых выделений зависят от вида растения и меняются в течение вегетационного периода. Соответственно в корнеобитаемом слое почвы в зависимости от вида растения формируется микробоценоз с определенным составом и активностью.

Все аэробные организмы в результате жизнедеятельности выделяют углекислый газ. Интенсивность выделения  $\text{CO}_2$  из почвы принято считать общим показателем активности почвенных организмов [2, 5]. При исследовании почвенного дыхания в лабораторных условиях из нее удалялась большая часть корней растений, таким образом продуцирование  $\text{CO}_2$  обусловлено преимущественно жизнедеятельностью микроорганизмов.

Поток  $\text{CO}_2$  из почвы под исследованными растениями различался по абсолютной величине, но имел четко выраженный характер сезонной динамики: максимум в мае и снижение активности в последующие сроки определения (табл.).

Но климатические изменения могут вносить коррективы в такие закономерности, при холодном температурном фоне максимум активности может смещаться на более поздние сроки (табл. 1). Величина биомассы физиологически активных микроорганизмов в субстрате выработанного торфяника менялась в течение вегетационного сезона. Закономерности сезонного тренда повторяли закономерности, отмеченные для респирации. Для почвенных микроорганизмов, являющихся сапрофитами, необходимое условие для развития — наличие органического вещества. В торфяно-болотной почве источник для их существования, прежде всего, растительные остатки образующие торф, прижизненные корневые выделения растений дополняют основной питательный фонд. Доля корневых выделений от общего количества синтезированного растением органического вещества в настоящее время оценивается в 20–30 %, а в отдельных случаях даже до 50 %. Наряду с корневыми выделениями в почву поступают опад корневых волосков, эпидермиса корня и отмирающие гифы микоризы. Состав

Таблица — Сезонная динамика показателей почвенно-биологической активности под растениями клюквы крупноплодной

Дыхание, мкг CO <sub>2</sub> /г почвы в сутки	май	июль	сентябрь
т. м. Морочно (Столинский р-н, Брестская обл.)			
2013	45,1 ± 2,8	34,5 ± 1,8	25,9 ± 3,5
2014	19,5 ± 3,1	37,0 ± 1,5	21,5 ± 1,1
2015	43,6 ± 4,5	26,8 ± 1,6	16,2 ± 1,3
Биомасса мкг С биомассы /г почвы	май	июль	сентябрь
2013	625,3 ± 96,5	447,7 ± 34,5	451,6 ± 52,1
2014	321,3 ± 20,1	552,7 ± 20,5	343,1 ± 14,7
2015	616,9 ± 0,0	334,1 ± 17,8	327,3 ± 15,7
Метаболический коэффициент	май	июль	сентябрь
2013	0,08	0,07	0,05
2014	0,05	0,05	0,05
2015	0,06	0,09	0,07
т. м. Рамжино (Докшицкий р-н, Витебская обл.)			
Дыхание, мкг CO <sub>2</sub> /г почвы в сутки	май	июль	сентябрь
2014	19,5 ± 3,1	37,0 ± 1,5	21,5 ± 1,1
2015	43,6 ± 4,4	31,1 ± 4,2	27,6 ± 3,2
Биомасса мкг С биомассы /г почвы	май	июль	сентябрь
2014	321,3 ± 20,1	552,7 ± 20,5	343,1 ± 14,7
2015	625,3 ± 96,5	447,7 ± 34,5	451,6 ± 52,1
Метаболический коэффициент	май	июль	сентябрь
2014	0,05	0,05	0,05
2015	0,06	0,09	0,07

корневых выделений видоспецифичен и поэтому корректирует состав и активность микробов в зоне влияния корней. [2, 5].

Интегральным показателем активности микробоценоза считают метаболический коэффициент ( $qCO_2$ ), представляющий собой отношение скоростей выделения CO<sub>2</sub> из небогащенной

почвы ( $V_{\text{basal}}$ ) и почвы, в которую внесен избыток доступного субстрата (глюкозы) ( $V_{\text{SIR}}$ ) [1].

Величина метаболического коэффициента, полученная для выработанных торфяников с разными насаждениями свидетельствует о слабой микробной активности в данном субстрате, его коэффициента не превышала 0,09 (см. таблицу). Для сравнения, метаболический коэффициент для луговой почвы составляет 0,61, для лесных экосистем — 0,28–0,34 [1, 3].

Известно, что динамика численности микроорганизмов включает кратковременные и сезонные изменения. Периоды активного развития микробного населения почв в течение года приходится на разное время в почвах зонально-географического ряда, а также в почвах одного типа, но под разными растительными ассоциациями. Наблюдаются различия в активности роста и протекания микробиологических процессов по сезонам года в связи с различиями гидротермического режима и сроков поступления органических остатков в почву. Периодичность изменений численности микроорганизмов может быть объяснена флуктуациями активности фотосинтеза растений и как результат этого — скоростью поступления в почву органических веществ в виде корневых выделений. При отсутствии питательных веществ амплитуда колебаний численности микроорганизмов уменьшается, а их период растягивается [2, 5]. Поэтому для объективности результатов используют данные за три вегетационных периода.

Характер сезонных колебаний показателей имеет общую тенденцию — снижение от весны к осени, что характерно для биологических процессов в данной климатической зоне. Смещение максимума величины параметров на июнь в 2014 году отмечено и в северной, и в южной климатических зонах. Это обусловлено климатическими особенностями года. При этом абсолютная величина показателей была выше в южной климатической зоне.

Полученные результаты указывают на то, что растения клюквы крупноплодной в разной степени влияют на функционирование почвенных микроорганизмов, тем не менее, все они способствовали активизации жизнедеятельности эдафобионтов

в корнеобитаемом слое, что должно в перспективе обусловить восстановление почвенного покрова и стабилизацию экосистемы в целом. При этом установленное в эксперименте сглаживание сезонных колебаний массы микроорганизмов и показателей их жизнедеятельности указывает на ослабление степени их зависимости от внешних факторов. Это позволяет заключить, что создание ягодных насаждений на площадях, оставшихся после торфодобычи, экологически целесообразно.

## Список использованной литературы

1. Андерсон, Дж. М. Экология и науки об окружающей среде: биосфера, экосистемы, человек / Дж. М. Андерсон. — Л.: Гидрометеиздат, 1985. — 265 с.
2. Ананьева, Н. Д. Микробиологическая оценка почв в связи с самоочищением от пестицидов и устойчивостью к антропогенным воздействиям: автореф. дисс. д-ра. биол. наук: 03.00.07 / Н. Д. Ананьева. — Москва, 2001. — 50 с.
3. Бабьева, И. П. Биология почв: учеб. пособие / И. П. Бабьева, Г. М. Зенова. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1989. — 336 с.
4. Булавко, Г. И. Редуцентное звено лесных экосистем / Г. И. Булавко // Проблемы лесоведения и лесоводства: сб. науч. тр. Института леса НАН Беларуси. — Вып. 67. — Гомель, 2007. — С. 341–350.
5. Демкина, Т. С. Определение скорости продуцирования  $\text{CO}_2$  почвой в полевых условиях / Т. С. Демкина // Агрехимия. — 1989. — № 2. — С. 112–115.
6. Экология микроорганизмов: учеб для студ. вузов // А. И. Нетрусо, [и др.]. — М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 272 с.
7. Anderson, J. P. S. A physiological method for the quantitative measurement of microbial biomass in soils / J. P. S. Anderson, K. H. Domsch // Soil Biol. Biochem. — 1978. — V. 10. — P. 215–221.