

Суточный ритм активности кровососов зависит от сезона года. В начале мая интенсивность лёта имаго идет по восходящей. В этот период наибольшая их численность зарегистрирована в 17 ч при температуре воздуха в среднем 14 °С. Активный лёт начинается с 8 ч, когда воздух прогревается в среднем до 7,5 °С, достигая максимума к 12 ч. К 20 ч, когда температура воздуха снижается до 7 °С, активность кровососов практически прекращается. В весенний и раннелетний периоды ведущим фактором, определяющим суточный ритм активности нападения самок, является температура. В середине мая лёт продолжается до 20 ч. К концу мая, в июне и июле кривая суточной активности более или менее сходна, она имеет два подъема: утренний (6–10 ч) и вечерний (17–21 ч). Среднесуточные температуры в этот период удерживаются в пределах 15–18 °С (минимальная температура 11 °С, максимальная – 28 °С). В летний период, наоборот, освещенность определяет лёт кровососущих самок и его прекращение. Когда увеличивается количество дней с пасмурной погодой (конец августа – начало сентября), кровососущие мошки нападают в течение всего светового дня, но численность их низкая.

Таким образом установлено, что суточная активность симулиид имеет два подъема: утренний (6–10 ч) и вечерний (17–21 ч). Ведущими факторами, определяющим суточный ритм активности самок, являются температура и освещенность. Наиболее активными и широко распространенными кровососами животных зарегистрированы *B. chelevini* (ИД 26,1, ИВ 75,0), *B. erythrocephala* (ИД 16,6, ИВ 68,0), *Sch. pusilla* (ИД 13,7, ИВ 58,0), *S. morsitans* (ИД 13,2, ИВ 64,5) и *Sch. nigra* (ИД 9,9, ИВ 46,0).

Д.В. КАЗАК

Минск, Белорусский государственный университет

Научный руководитель – Е.Е. Гаевский, старший преподаватель

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТОМАТОВ ПРИ ВНЕСЕНИИ «ЗЕЛЕННЫХ» УДОБРЕНИЙ (РАСТИТЕЛЬНЫХ ВЫТЯЖЕК) В УСЛОВИЯХ ЛАБОРАТОРНОГО ОПЫТА

Введение. Растения обеспечиваются питательными веществами благодаря почве, поэтому все мероприятия, нацеленные на обработку культур, должны быть направлены в первую очередь на сохранение и повышение плодородия, предотвращение ее истощения. Для того чтобы постоянно повышать урожайность сельскохозяйственных культур, нужно вносить в почву достаточное количество удобрений. Считается, что при равных условиях урожайность при органическом земледелии на 10–30 %

ниже, чем при неорганическом. Тем не менее, ожидается, что в будущем спрос на «органические» продукты будет возрастать. Более медленный рост производства продовольствия с более экономичным использованием ресурсов и минимальным загрязнением природы становится реальной альтернативой развития сельского хозяйства [1]. Одна из основ альтернативного земледелия – это применение зеленых удобрений. В эпоху увеличения объемов применения минеральных удобрений зеленые удобрения отошли на задний план и почти нигде не применялись. Теперь же, с возрождением органического земледелия, они снова приобрели свою актуальность в сельском хозяйстве на территории Беларуси из-за своей доступности, эффективности и дешевизне. Также в нашей республике реализуется проект по «зеленой» экономике, который доказывает актуальность изучения применения зеленых удобрений [2].

Целью данной работы является выявление эффективности влияния «зеленых» удобрений (растительные вытяжки) на развитие и урожайность овощных культур в условиях лабораторного опыта на примере томатов.

Материалы и методы. Лабораторный опыт проводился на базе биологического факультета БГУ в 2018–2019 гг. В качестве тест-объекта использовались томаты сорта Ляна (Беларусь).

Рассада томатов была высажена летом 2018 г. в дерново-подзолистую супесчаную почву. Исследуемые варианты закладывались в четырехкратной повторности, с одинаковым объемом почвы в сосуде, равным одному литру. В каждом сосуде проводилась подкормка растений растительной вытяжкой согласно варианту эксперимента.

Варианты эксперимента:

1. Томаты – контроль;
2. Томаты – корневая подкормка золотарником (золотарник канадский – *Solidago canadensis* L.);
3. Томаты – внекорневая подкормка золотарником (золотарник канадский – *Solidago canadensis* L.);
4. Томаты – корневая подкормка иван-чаем (иван-чай узколистый – *Chamerion angustifolium* L.).

Растительные вытяжки изготавливались следующим образом: скошенная зеленая масса измельчалась, складывалась в емкость и заливалась водой. Полученная смесь закрывалась неплотной крышкой, которая обеспечивала газообмен, и выдерживалась 8–10 дней. Полученный настой разводили отстоявшейся водопроводной водой в соотношении 1:10 и проводили подкормку путем полива под корень и опрыскиванием.

На протяжении вегетационного периода 2 раза в месяц снимались морфометрические показатели, в числе которых высота растений (см), ширина листовой пластинки (см), длина листовой пластинки (см), длина

черешка, а также регистрировались начало цветения, число соцветий, появление плодов.

Результаты и их обсуждение. По результатам итогового измерения высоты томатов отмечено существенное влияние корневой подкормки золотарником на рост растений. Это объясняется тем, что золотарник содержит больше кверцетина, чем иван-чай. Этот флавоноид выступает синергистом ауксина (индолил-3-уксусной кислоты), стимулируя рост растений вследствие ингибирования ИУК-оксидазы [3]. При внекорневой подкормке золотарником, кверцетин поглощается растением в меньшей степени, что подтверждают результаты наблюдения. Относительно низкие ростовые показатели томатов при корневой подкормке иван-чаем объясняются содержанием в нем салициловой кислоты, которая является ингибитором роста.

При измерении ширины листовой пластинки наблюдались более выраженные отличия между опытными образцами. Так, томаты, подкармливаемые иван-чаем, обладают более широкой листовой пластинкой, чем томаты, подкармливаемые золотарником. В свою очередь, внекорневая подкормка золотарником является эффективнее корневой. Томаты, не подкармливаемые зелеными удобрениями (контроль), показали худшие результаты по ширине листовой пластины.

В ходе наблюдений отмечались различия в длине листовой пластинки томатов в зависимости от вида зеленых удобрений и способа их внесения. На протяжении всего эксперимента не происходило существенных колебаний эффективности вносимых растительных вытяжек. По результатам измерения длины листовой пластинки установлено, что корневая подкормка иван-чаем немногим эффективнее, чем такой же вид подкормки золотарником и значительно эффективнее внекорневой подкормки золотарником и контрольного опыта. Эффективность корневой подкормки иван-чаем объясняется высоким содержанием в этом растении марганца, который повышает способность растительных тканей удерживать воду и ускоряет общее развитие растений [4]. По результатам полученных исследований, можно сделать вывод, что подкормка золотарником достаточно эффективна, вне зависимости от способа ее внесения.

Следующим этапом измерений являлся расчет воздушно-сухой массы надземной части растений. Полученные данные указывают, что растения из контрольного опыта в два меньше по массе, чем растения, подкармливавшиеся золотарником путем внекорневого внесения. Корневая подкормка золотарником также уступает по эффективности внекорневой, но превалирует над корневой подкормкой иван-чаем.

Заключение. В ходе наблюдений и морфометрических измерений отмечается лучшее развитие растений томата сорта Ляна при внекорневой подкормке золотарником и корневой подкормке иван-чаем, по отношению к корневой подкормке золотарником и контролю. Также было выявлено, что при корневой подкормке вытяжкой из иван-чая происходит более раннее развитие плодов по сравнению с вариантами с другими видами исследуемых зеленых удобрений или без их применения. Таким образом, проведенные исследования показали, что применение зеленых удобрений (растительных вытяжек) приводит к улучшению количественных показателей овощных культур.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Довбан, К.И. Зеленое удобрение в современном земледелии: вопросы теории и практики / К.И. Довбан. – Минск: Беларуская навука, 2009. – 404 с.
2. Жирмунская, Н.М. Все о сидератах / Н.М. Жирмунская // Альманах. – 2006. – № 5. – С. 1–2.
3. Красільнікова, Л.О. Біохімія рослин / Л.О. Красільнікова, О.О. Авксентьева, В.В. Жмурко. – Харків: Колорит, 2007. – 144 с.
4. Степура, М.Ф. Удобрение овощных культур / М.Ф. Степура. – Минск: Беларуская навука, 2016. – 195 с.

УДК 595.799 : 638.12

А.В. КИСЛАЯ

Гродно, Гродненский государственный университет имени Я. Купалы
Научный руководитель – О.В. Янчуревич, канд. биол. наук, доцент

ПЧЕЛЫ И ПЧЕЛОВОДСТВО КАК ОБЪЕКТЫ ЭКОТУРИЗМА

Экологический туризм – одно из наиболее динамично развивающихся направлений международного туризма. По данным Всемирной туристической организации, ежегодный прирост экотуристического сегмента с начала 90-х годов составляет от 20 % до 34 %. При этом темпы развития экотуризма значительно опережают темпы развития туризма в целом.

Экологический туризм в последнее время получил широкое распространение на территории Беларуси. Богатым природным и историко-культурным потенциалом для развития данного вида туризма обладает и Гродненская область. Поэтому вопрос изучения развития экологического туризма на территории Гродненщины является очень актуальным.