

ОСОБЕННОСТИ ФЕНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПАСЛЕНА КАРОЛИНСКОГО (*Solanum carolinense* L.) В УСЛОВИЯХ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Володина Екатерина Алексеевна, м.н.с. научно-методического отдела инвазивных видов растений, E-mail: jugem14@gmail.com

Демушкина Людмила Егоровна, м.н.с. Пятигорского филиала, E-mail: demushkina.mila@yandex.ru

Кулакова Юлиана Юрьевна, к.б.н., в.н.с.-начальник научно-методического отдела инвазивных видов растений, E-mail: thymus73@mail.ru

Добровольская Оксана Борисовна, д.б.н., заместитель директора, E-mail: oxana-d@yandex.ru

ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений»

Аннотация: *Solanum carolinense* L. – инвазионный вид североамериканского происхождения. В своем природном ареале приурочен к рудеральным местам, пастбищам, обочинам дорог. Из-за высоких фитосанитарных рисков паслен каролинский был включен в 2022 году в список карантинных организмов Европейской и Средиземноморской организации по карантину и защите растений. На территории Российской Федерации этот вид отсутствует, но имеет статус карантинного объекта, так как существует значительный риск его акклиматизации. Изучению особенностей роста и развития этого вида в условиях умеренно-континентального климата Московской области посвящена данная статья.

Ключевые слова: Карантин растений, фитосанитарные риски, инвазионный вид, паслен каролинский, *Solanum carolinense* L., фенология, семенная продуктивность

Введение. *Solanum carolinense* L. – инвазионный вид североамериканского происхождения [1]. Это многолетнее корнеотпрысковое растение высотой до 1,2 м, с хорошо развитой системой горизонтальных и вертикальных утолщенных корней, околюченными стеблями и листьями, цветки белые или пурпурные, плоды желтые кожистые около 1-2 см в диаметре, семена мелкие, дисковидные и маслянисто-блестящие 2-3 мм в диаметре. Паслен каролинский обладает высокой конкурентоспособностью по сравнению с другими видами и трудно поддается контролю на полях и пастбищах, быстро размножается вегетативно (отрезками корней), а также семенным путем. *S. carolinense* является хозяином многих насекомых, грибов и вирусов, которые могут быть опасны для сельскохозяйственных растений.

Учитывая, что искоренение этого вида в местах внедрения и интродукции весьма обременительно и затратно, используются меры по предотвращению его заноса и расселения. Одной из эффективных мер является внесение вида в карантинный перечень. Паслен каролинский является карантинным объектом для Чили, Мексики, Израиля, Иордании, Казахстана, Узбекистана, Азербайджана, Беларуси, Грузии. Вид распространен в 14 странах Европы, где отмечен вблизи портов, обочин дорог и берегам рек, в полях кукурузы и вблизи животноводческих ферм. Согласно недавно проведенному анализу фитосанитарного риска для стран ЕОКЗР основным вектором переноса являются засоренные семенами паслена партии пшеницы, кукурузы, сои, импортируемые из стран присутствия сорняка. В итоге в 2022 году специалистами Европейской и Средиземноморской организации по карантину и защите растений был пересмотрен анализ фитосанитарного риска для паслена каролинского и принято решение о включении его в список карантинных организмов ЕОКЗР [3].

В СССР паслен каролинский неоднократно регистрировался на Дальнем Востоке как заносный вид [2]. Он формировал эфемерные популяции вблизи портовых территорий и животноводческих ферм по разведению крупного рогатого скота и свиней, которые получали в качестве кормов переработанную запаренную сою. Все эти мелкие очаги были успешно ликвидированы карантинной службой Приморья. Анализ современных флористических данных подтверждает факт отсутствия сорняка на территории России. Понимая вредоносность этого вида для сельского хозяйства паслен каролинский включен в Единый перечень карантинных объектов Евразийского экономического союза, в который входит Российская Федерация, как отсутствующий вид.

Однако до сих пор научно не обоснован прогнозируемый потенциальный ареал этого вида и особенно его северная граница. Главным лимитирующим фактором по-видимому будут низкие температуры в зимний период. Известно, что основной ареал сорняка на территории США расположен между 30° и 45° северной широты. В искусственных опытах было показано, что длительная отрицательная температура грунта является критичной для появления новых корневых отпрысков. Необходимо оценить адаптивный потенциал этого теплолюбивого вида применительно к природно-климатическим условиям России.

Цель. Изучить особенности роста и развития паслена каролинского в природно-климатических условиях Московской области.

Материалы и методы. Исходный материал - семена паслена каролинского - были собраны во вторичных местообитаниях вида в Грузии. Происхождение семян: 42.632001 N, 41.645932 E, Грузия, Гальский район, г. Гали, сентябрь 2019. В апреле 2021 г. была получена рассада растений в карантинной теплице. В начале июня 2021 года в посадочные деланки карантинно-интродукционного участка ФГБУ «ВНИИКР» (р.п. Быково, Московская обл.) было высажено 20 растений паслена каролинского на площади 5 м².

Фенологические наблюдения проводили с начала июня до конца октября с интервалом в 7-10 дней за два вегетационных периода (2021-2022). Регистрировали даты и продолжительность прохождения фаз развития растений: вегетация, бутонизация, цветение, плодоношение и фаза отмирания надземных побегов. Определение общей семенной продуктивности проводили весовым методом. Жизнеспособность семян определяли посредством окрашивания зародышей 1% раствором хлористого тетразолия.

Результаты и их обсуждение. В первый год наблюдений (2021) растения хорошо развивались и 6 июля перешли к цветению, которое продолжалось около месяца. Несмотря на сухую солнечную погоду и обилие опылителей, к концу сезона плоды не завязались. В конце октября, когда надземная часть растений отмерла, часть корней была выкопана и перенесена в теплицу, а другая часть была оставлена под зиму. Весной 2022 года были продолжены наблюдения на опытном участке. Растения перезимовали и первые побеги паслена были замечены 7 июня, когда почва хорошо прогрелась. К 10 июня наблюдалось дружное массовое появление побегов по всему участку (5 м²), они быстро развивались и к концу июня сформировали сомкнутый травостой высотой 35-40 см. Погодные условия этого года способствовали быстрому развитию растений. С июня по август стояла крайне жаркая и сухая погода, с температурой 28-33 °С в середине дня и влажностью 25-30%. Появление на растениях первых бутонов отмечено 25 июня. Началом цветения следует считать 4 июля, когда растения достигали высоты 50 см. Пик цветения наблюдали в конце июля. Фаза цветения была достаточно продолжительной, вплоть до наступления резкого похолодания в начале сентября (8-12 °С), т.е. примерно в течение 2,5 месяца.

В период цветения на растениях формировались цветоносы в форме двойных кистей (двойные завитки) до 15 см длиной, которые удлинялись по мере формирования новых цветков. Первые плоды стали формироваться уже к 15 августа. Их окраска от первоначально однотонно-зеленой постепенно становилась полосатой (окраска арбуза).

Высота растений к концу августа достигла 80 см. В этот момент шло активное формирование новых плодов, размеры которых варьировали от 0,8 до 1,5 см. К концу сентября плоды стали чуть более желтоватой окраски, но полного созревания еще не достигли. 10 октября были собрано несколько наиболее вызревших плодов, имеющих желтый кожистый околоплодник. Была оценена жизнеспособность семян методом окрашивания зародышей хлористым тетразолием. Оказалось, что 50% семян уже были жизнеспособными. Финальный сбор плодов проводили 28 октября, когда было собрано 315 плодов разной степени зрелости. Были снова проведена оценка жизнеспособности семян из наиболее вызревших плодов, которая показала существенно меньший процент жизнеспособных семян (не более 8%).

Общее число плодов, собранных с одного растения составила около 25-35 штук. В одном плоде насчитывалось в среднем 135 семян в разной степени созревания зародыша. Планируется произвести посев полученных семян под осень и оценить полевую всхожесть весной 2023 года.



Рисунок: 1 – молодое растение *S. carolinense* L.; 2 – цветущее растение *S. carolinense* L.; 3 – плоды *S. carolinense* L.; 4 – корни *S. carolinense* L.

Заключение.

Изучение ростовых процессов и особенностей прохождения фаз фенологического развития *Solanum carolinense* L. в Московской области в 2021-2022 гг. показало высокую степень адаптации этого вида к новым условиям произрастания. Продолжительность вегетационного периода составила около 120 дней (с первой декады июня до конца октября). Растения паслена каролинского формировали сомкнутую заросль и большое число генеративных побегов до 80 см высоты, продолжительность цветения составила около 2,5 месяцев, массовое формирование плодов началось во 2 год вегетации. Семена были частично жизнеспособны (от 8 до 50%). Впервые экспериментально установлен факт высокой криорезистентности корней паслена каролинского в условиях полевого опыта умеренно-континентального климата Московской области (55° северной широты), что требует дальнейшего детального изучения. Эти данные будут востребованы для оценки фитосанитарных рисков, проведения фитосанитарных мониторингов на территории РФ.

Библиографический список

1. Wahlert G.A., Chiarini F.E., Bohs L. A Revision of *Solanum* Section *Lathyrocarpum* (the *Carolinense* Clade, Solanaceae)//*Systematic Botany*, 2015, Vol. 40, No. 3, P. 853-887.
2. Буч Т.Г., Швыдкая В. Новые и редкие адвентивные виды флоры Приморского края//*Ботанический журнал*, 1981, Vol. 66, No. 12, P. 1758-1763.
3. EPPO Technical Document №. 1086. Pest risk analysis for *Solanum carolinense*. : . - Paris, 2022.
4. Растениеводство и луговое хозяйство : сборник статей Всероссийской научной конференции с международным участием, Москва, 18–19 октября 2020 года. – Москва: ЭйПиСиПабблишинг, 2020. – 838 с. – ISBN 978-5-6042131-8-6. – DOI 10.26897/978-5-6042131-8-6. – EDN RSQCUH.
5. Вклад студентов в развитие аграрной науки : Сборник статей студенческой научно-практической конференции, Москва, 31 октября 2018 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2018. – 134 с. – ISBN 978-5-9675-1702-0. – EDN YTLELB.