Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

средняя общеобразовательная школа № 59 г. Пензы

PtI Региональный конкурс научно-исследовательских работ им. Д.И. Менделеева

Тема работы:

**Распространение в г. Пензе и условия выращивания в домашних условиях опасного вредителя – Совки хлопковой**

Автор работы: Панков Даниил

Ученик 7«А» класса,

МБОУ СОШ №59

Руководитель: Пастухова

Юлия Александровна, педагог дополнительного образования,

Путилова Ольга Алексеевна

учитель биологии

Научный консультант:

Полумордвинов Олег Александрович

Старший лаборант кафедры "Зоологии и экологии"

# ОГЛАВЛЕНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc30776443)

[Глава 1. Хлопковая совка. Цикл развития. Особенности жизнедеятельности. Распространение (ОБЗОР) 5](#_Toc30776444)

[Глава 2. Эксперимент. Выращивание в домашних условиях Хлопковой совки 10](#_Toc30776445)

2.1 Жизненный цикл в домашних условиях ………………………………………………..…10

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 12](#_Toc30776447)

[ЛИТЕРАТУРА 13](#_Toc30776448)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 14](#_Toc30776449)

**ВВЕДЕНИЕ**

**Актуальность.** Некоторые виды бабочек являются опасными вредителями сельских хозяйств, многие из них мигрируют на большие расстояния, поэтому их можно встретить в непривычных для них местах и условиях обитания, но так как эти условия для них некомфортны, размножение их невозможно. Поэтому находки таких видов в стадии имаго не вызывают тревоги у населения и принятия срочных мер по уничтожению вредителей. Но если встретить личинку такого вида в несвойственных для него условиях – это уже очень тревожный знак! Значит этот вид осваивает новые территории и адаптируется под их условия среды. К сожалению, определение вида бабочки на стадии личинки затруднено, а выращивание Имаго в домашних условиях непростая задача. Поэтому часто люди упускают тот период, когда еще численность опасного вида довольно мала, когда с ним еще легко бороться! Тогда численность достигает значения, при котором исправить сложившуюся ситуацию очень сложно. По вышеуказанной причине я считаю, что необходимо постоянно мониторить видовой состав бабочек не только в стадии Имаго, но и в стадии личинки. Но так как определить точный вид чешуекрылых в стадии гусеницы практически невозможно, нужно разработать рекомендации и методику по выращиванию бабочек в домашних условиях.

В моей работе речь пойдет о Совке хлопковой – бабочке семейства совок, чьи гусеницы питаются разнообразными растениями, включая культивируемые. Этот вид является опасным вредителем сельскохозяйственных культур, это полифаг, его кормовая база: кукуруза, хлопчатник, томаты, табак, нут, сорго, бамия, тыква, кабачки, соя, клещевина, кунжут, конопля, горох, кенаф, джут, канатик, люцерна, перец, капуста, фасоль, лук, арахис, подсолнечник, лен, яблоня, груша, слива, персик, манго, цитрусовые, герань, гвоздика, эвкалипт лимонный, вербена и некоторые другие. Гусеницы целиком съедают листья, выедают ходы в стеблях и плодах. Внутри плода гусеница может выгрызть обширные полости, которые вскоре начинают загнивать по типу мокрой гнили. По современным данным Совка хлопковая – южный вид, обитает на юге европейской части, Кавказе, Средней Азии, Казахстане. В Пензенской области был замечен только в состоянии половозрелой особи, но последнее время отмечается все чаще. Находок стадии гусеницы или куколки по достоверным источникам обнаружено до сих пор не было. Поэтому до этого времени считалось, что вид является мигрантом. Находка этой бабочки на стадии гусеницы говорит о ее расселении в нашей области, что в свою очередь говорит о потеплении климата и изменении фауны. Очевидно, такие перемены не есть хорошо! Необходимы дальнейшее изучение этого вида, циклов ее развития для поиска мер по борьбе с ним, а также более подробного изучения ареала обитания.

**Объектом** данногоисследования является гусеница бабочки Совка хлопковая с последующими превращениями до конечной стадии ее жизненного цикла.

**Предметом** исследования является установление условий для нормального развития исследуемой бабочки из пойманной стадии личинки до конечной стадии – имаго, изучение расселения вредителя на север России, а именно освоение ею Пензенской области.

**Цель** исследования – вырастить пойманную гусеницу бабочки из стадии личинки до стадии имаго, определить вид, сделать вывод об условиях и сроках его развития, изучить литературу и собрать сведения о бабочке (Совке хлопковой), о ее вредности для сельского хозяйства человека, предложить меры борьбы с вредителем.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи:**

* собрать сведения о жизни бабочек в неволе, способах выращивания их в домашних условиях;
* провести эксперимент: вырастить пойманную гусеницу бабочки в домашних условиях из стадии личинки в стадию Имаго, определить вид, а также изучить литературу о вредности, питание и ареале обитания исследуемого вида бабочек (Хлопковая совка - Helicoverpa armigera);
* выявить сроки развития (жизненный цикл), питание и выживаемость исследуемого вида вне воли;
* разработать рекомендаций и памятку для каждой стадии жизненного цикла бабочки в домашних условиях;
* предложить меры борьбы с вредителем;

**Методика**: наблюдение и эксперимент.

В ходе эксперимента велась *фото и видео фиксация*интересующего нас вида (фотоотчёт представлен в Приложении 1).

**Новизна** данного исследованиясостоит в том, что ранее Совка хлопковая в Пензенской области была обнаружена лишь три раза, много лет назад и только на стадии имаго, так как является мигрантом. Это южный вид и в условиях нашего климата, предполагается, нормальное развитие пройти не смогло. Но нами была встречена личинка данного вида, что означает его расселение на север, захватывая нашу область и указывая на потепление климата.

**Практическая значимость** работы заключается в том, что, изучая биологию исследуемого вида возможна модернизация методов по борьбе с этим опасным вредителем.

**ГЛАВА 1. ХЛОПКОВАЯ СОВКА. ЦИКЛ РАЗВИТИЯ.ОСОБЕННОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.**

**Систематика:**

Царство: Животные

Тип: Членистоногие

Класс: Насекомые

Отряд: Чешуекрылые Lepidoptera

Семейство: Совки Noctuidae

Род: Совки Helicoverpa

Вид: Совка хлопковая – *Helicoverpa armigera*

**Питание.**

Хлопковая совка – опасный вредитель, полифаг (рис.4, Приложение 2). К кормовым растениям относятся: кукуруза, хлопчатник, томаты, табак, нут, сорго, бамия, тыква, кабачки, соя, клещевина, кунжут, конопля, горох, кенаф, джут, канатик, люцерна, перец, капуста, фасоль, лук, арахис, подсолнечник, лен, яблоня, груша, слива, персик, манго, цитрусовые, герань, гвоздика, эвкалипт лимонный, вербена и некоторые другие. Наиболее сильно повреждает томаты открытого грунта, картофель, кукурузу [6]

Гусеницы целиком съедают листья, оставляя большое число крупных зеленовато–бурых экскрементов, по которым довольно легко определить очаги нахождения вредителя; выедают ходы или отверстия в стеблях и плодах. В последнем случае на плодах остаются отверстия, либо гусеница скарифицирует их, обгладывая обширные участки поверхности плода. Внутри плода гусеница может выгрызть обширные полости, которые вскоре начинают загнивать по типу мокрой гнили [7].

В России и сопредельных странах гусеницы заселяют более 120 видов растений. Гусеницы питаются в основном генеративными органами (бутонами, цветками, завязями и плодами) [8].

Вредоносная стадия –гусеницы, повреждающие, в основном, репродуктивные органы растений. Потери урожая могут достигать: кукурузы –20 %, томата –35 %, табака –30–50 %.

**Ареал обитания и распространение.**

Хлопковая совка – обитатель преимущественно тропических и субтропических областей [1], она широко распространенный в Палеарктике вредитель (рис. 5, Приложение 2). Ареал вида охватывает юг европейской части, Кавказ, Среднюю Азию, Казахстан. Вид часто встречается в Средней и Южной Европе, в Передней и Центральной Азии, в Китае, на Индостане, в Бирме, Индонезии, на Филиппинах, в Японии, в Африке, Австралии, Новой Зеландии и на островах Тихого и Атлантического океанов.

В России область ее распространения включает лесостепную и степную зоны, вплоть до южной границы тайги [4-5]. Хлопковая совка -активный мигрант, способный достигать Скандинавии и других северных территорий, однако, граница зоны устойчивого размножения H. armigeraпроходит гораздо южнее. Вплоть до 80-х гг. прошлого века полагали, что она в Европе проходит примерно по 40°с.ш. Ныне граница сместилась к северу, перейдя через 45°с.ш., т. е. более, чем на 500 км.

**Виды, уменьшающие численность Совки хлопковой.**

На численность хлопковой совки сильно влияют энтомофаги (хищники и паразиты) и энтомопатогены.

Hyposoterdidymator (Thunberg) (Hymenoptera, Ichneumonidae) – специализированный паразит, способный весьма эффективно регулировать численность хлопковой совки. Кокон паразита хлопковой совки – наездника. Личинка ихневмонида, едва покинув тело гусеницы, принимается оплетать себя коконом. Перед выходом имаго, куколка паразита темнеет

**Оптимальные условия для развития в природе.**

Оптимальная температура воздуха 22–28°С, относительная влажность воздуха 80–100% (гусеницы очень влаголюбивы). Гусеницы 1–го возраста питаются верхушечными листьями, гусеницы 2–го возраста переходят на питание плодами, окукливаются в конце июня. Продолжительность развития от яйца до имаго зависит от температуры и составляет 25–45 дней. В средней полосе и севернее развивается обычно одно поколение вредителя, в Чернозёмном регионе и на Северном Кавказе – два–три поколения [7].

**Морфология.**

*Имаго*. Окраска и размер бабочек варьируют. Длина тела равна 12-20 мм, размах крыльев 30-40мм. Передние крылья серовато-желтого цвета с примесью красноватых, розовых или зеленоватых оттенков. Круглое и почковидное пятна темно-серые, неясные с нечеткими поперечными линиями. Задние крылья светлее передних. У внешнего края расположена бурая полоса, а посередине – темное пятнышко луновидной формы [1]. Лоб умеренно выпуклый со слабым вентральным гребнем. Голени всех ног с шипами. Передние голени оборудованы двумя рядами шипов с внутренней и внешней сторон [3].

*Гусеницы* длиной 35-40 мм окраски очень вариативной-от черной, коричневой и зеленой до желтой или белой. Голова желтая с пятнами, грудной щит с темным рисунком. Вдоль тела проходят 3 широкие темные линии и желтая светлая полоса сбоку под дыхальцами. На переднегрудном щите шипики отсутствуют. Все остальное тело покрыто мелкими шипиками..

*Куколка* красновато-коричневая развивается летом 10-15 дней и весь цикл развития летом проходит за 25-40 суток. Бабочки второго поколения появляются в конце июля-августе. За сезон развивается 2-4 поколения. Зимует в фазе куколки в почве.

**Экология.**

Лет бабочек начинается в конце мая при достижении среднесуточной температуры +18-20°C. Бабочки активны в вечернее и ночное время: сначала питаются на цветочной растительности, и через 3-4 дня приступают к откладке яиц. Яйца откладывают вразброс по одному, иногда по два - три яйца. Плодовитость от 300-500 до 2700 яиц. Место откладки яиц зависит от вида кормового растения: у хлопчатника - на листья, цветки, прицветники; у нута и томатов - на листья, бутоны и цветки; у кукурузы - на нити початков, метелки и опушенные части растений [9].

Через 2-5, осенью 8-10 суток из яйца появляется гусеница. Развивается 13-22 дня, линяет пять раз, и проходит шесть возрастов. Окукливаются чаще в почве на глубине 4-10 см, но иногда в генеративных органах повреждаемых растений. Гусеницы развиваются и на некоторых видах сорняков: паслене, дурмане, ширице, канатнике и других. Заросшие сорняками, особенно канатником, участки (неудобья, брошенные земли) - места резервации хлопковой совки.

Куколка весь цикл развития летом проходит за 25-40 суток. Бабочки второго поколения появляются в конце июля-августе. За сезон развивается 2-4 поколения. Зимует в фазе куколки в почве.

|  |  |
| --- | --- |
| Название стадии | Продолжительность  (дней) |
| Полный цикл | 30 – 35 |
| Яйцо (эмбрион) | 2 – 12 |
| Личинка | 13 – 22 |
| Куколка | 10 – 15 |

**Размножение.**

Размножение двуполое. Развитие полное. Зимуют куколки. В зависимости от района местообитания развивается от двух до четырех поколений [2].

Половой диморфизм. Разнополые особи отличаются строением половых органов. Вторичные половые признаки:

Самка. Окрас крыльев темнее, чем у самца.

Самец. Передние бедра с рядом жестких хетовидных чешуек на внутренней поверхности [3].

Яйцо светло-желтого цвета, по мере развития переходящего в зеленый. Диаметр 0,5–0,6 мм.[1].

Личинка (гусеница) Окраска изменчивая. Варьирует от черной, коричневой и зеленой до желтой или белой. Вдоль тела прослеживаются три широкие темные продольные линии. Поддыхальцевая полоса желтая. На переднегрудном щите шипики отсутствуют. Все остальное тело покрыто мелкими шипиками. Длина 35–40 мм. [1].

Куколка красновато-коричневого цвета. На кремастере два крючкообразно изогнутых шипа. Длина 15–22 мм. [1].

Таблица. Характеристика Совки хлопковой.

|  |  |
| --- | --- |
| Благоприятная t (оC) | +22 – + 28 |
| Мин. t развития (оC) | + 18 – +20 |
| Плодовитость (шт) | от 300 – 500  до 2700 |
| Генераций в год | 2 – 4 |
| Яйцо (мм) | 0,5 – 0,6 |
| Личинка (мм) | 35 – 40 |
| Куколка (мм) | 15 – 22 |
| Размах крыльев (мм) | 30 – 40 |
| Порог вредоносности | 10 – 12 гусениц или  20 штук яиц на 100 растений |
| Превращение | Полное |

|  |  |
| --- | --- |
| Название стадии | Продолжительность  (дней) |
| Полный цикл | 30 – 35 |
| Яйцо (эмбрион) | 2 – 12 |
| Личинка | 13 – 22 |
| Куколка | 10 – 15 |

**Основной вред**

* В основном питается репродуктивными органами растений.
* Особенно опасны повреждения на кукурузе пестичных нитей на недавно зацветших початках гусеницами хлопковой совки старших возрастов, что может привести к значительной недоозерненности початка.
* Наибольшая вредоносность гусениц хлопковой совки отмечается во время налива зерна в початке.
* Поврежденные совкой растения поражаются в большей степени грибными заболеваниями: пузырчатой головней и фузариозом початков.
* На подсолнечнике гусеницы хлопковой совки питаются как на листьях, скелетируя их, так и на корзинках.
* На сое гусеницы повреждают бутоны, завязи, листья.

**Меры борьбы**

* 1. Уничтожение сорняков, глубокая зяблевая вспашка, междурядные обработки.
  2. Инсектицидные обработки растений в начальный период развития гусениц.
  3. Мониторинг посевов, использование феромонных ловушек.
  4. Обработка инсектицидами посевов подсолнечника.
  5. Обработка инсектицидами посевов кукурузы.

**ГЛАВА 2. ВЫРАЩИВАНИЕ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯ ХЛОПКОВОЙ СОВКИ.**

**2.1. Жизненный цикл в домашних условиях**

**Длительность исследования.**

С 7 октября 2020 года по 22 ноября 2020 года.

**Первое исследование**

**1 этап — гусеница (рис. 1, Приложение 1).**

Необходимо создать для гусеницы бабочки благоприятные условия: природные материал в качестве субстрата, наличие освещения, поддержание постоянной (умеренно высокой, не менее 26-28 градусов) температуры и влажности (60-90%), а также соответствующее питание.

В первый день - 7 октября гусеница активна.

Было предложено: листья березы, листья капусты, морковь, виноград.

Предпочтение: морковь, виноград.

Также производилось опрыскивание из пульверизатора стенок пластиковой емкости, в которой находится гусеница. Было видно, как гусеница всасывает воду.

При рассмотрении внешнего вида и при сравнении фото с различных сайтов было понятно, что данная личинка похожа на гусеницу бабочки. Объект исследования не имел волосяного покрова, только редкие щетинки. Окрас бледно-зеленый, по бокам вдоль брюшка две черные полоски.

9 октября 2020 года – гусеница менее активна, большее время лежала на боку. При поедании пищи из ротовых органов выделяется тягучее вещество, похожее на волоски.

**2 этап - окукливание гусеницы (рис. 2, Приложение 1).**

10 октября – гусеница окуклилась. Процесс происходил ночью.

Окукливание – линька, при которой гусеница превращается в куколку.

Куколка была покрыта защитной оболочкой светло-коричневого цвета, при шевелении емкости куколка шевелится (отпугивание врагов).

Также возле куколки обнаружен экзоскелет гусеницы. При рассмотрении экзоскелета в микроскоп, я увидел, что на тельце гусеницы имеются волоски, похожие на иглы, также имеются прозрачные чешуйки, на которых видны черные точки. Обычно дневные бабочки в процессе окукливания плетут кокон и стараются прикрепить его вертикально, а у моего образца куколка прочная, твердая, непрозрачная и процесс окукливания произошел в листве на дне контейнера. Так обычно делают ночные бабочки, поэтому уже на стадии куколки был сделано предположено, что исследуемый вид относится к ночным представителям чешуекрылых.

14 октября – куколка приобрела темно-коричневый окрас и более плотную оболочку «панцирь» (похожий на пластик). Меньше двигается.

Также в этот период обнаружено, что на конце куколки имеется что-то похожее на жало.

Куколкам необходима определенная температура 26-28 °С и влажность 60-90%, иначе они могут засохнуть и погибнуть, или бабочка вылупится неполноценной. Поэтому я периодически включал увлажнитель воздуха, ставил контейнер под лампу. Долгое время куколка не менялась и не перемещалась.

30 октября – при движении емкости куколка чаще двигается. Отчетливо видны «сложные глаза».

**3 этап – взрослая бабочка, имаго (рис. 3, Приложение 1).**

5 ноября – кокон-оболочка куколки лопнула, процесс происходил ночью.

Куколка превратилась во взрослое насекомое (имаго).

**Было предложено**: яблоко, капуста, морковь, томат, подслащенная вода.

**Предпочтения**: сладкая вода (бабочка пила хоботком).

В основном ведет ночной образ жизни, чем питается не ясно.

**Обратил внимание**: днем глаза бабочки зеленого цвета, а ночью черного.

В ночное время, при направлении фонаря на бабочку, она начинает метаться ,так как он ее ослепляет. При взятии бабочки на руку она начинает громко вибрировать крыльями.

Теперь целью моего исследования было определить вид бабочки. Я сравнивал фото моего образца в энциклопедиях и обнаружил, что это южный вид «Совки», для точного определения до вида обратился к научному руководителю Пастуховой Ю.А. и старшему лаборанту кафедры «Зоологии и экологии» (ПГУ) Полумордвинову О.А.. Бабочка определена, как Совка хлопковая.

Жизненный цикл взрослой бабочки в зависимости от внешних факторов продолжается от 20 до 40 суток.

13 ноября – бабочка не такая активная, крылья потеряли свой первоначальный цвет и деформировались.

22 ноября – образец погиб.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, в ходе проведенных исследований, гусеница бабочки превратилась во взрослую особь и была определена – Совка хлопковая. При создании определённых условий, таких как: природного материала для процесса окукливания, наличие освещения, поддержание постоянной температуры (не менее 26-28°С) и влажности (60-90%), гусеница может превратиться в бабочку дома. Также были изучены литературные источники о данном виде. Оказалось, что Совка хлопковая – южный вид бабочек, чьи гусеницы питаются разнообразными растениями, включая культивируемые. Этот вид является опасным вредителем сельскохозяйственных культур. В Пензенской области был замечен только в состоянии половозрелой особи, но последнее время отмечается все чаще. Так как до вида можно определить только в стадии имаго, до нашего эксперимента гусеница бабочки до сих пор не была отмечена на территории области, но скорее всего она уже не первый год существует здесь. Находка этой бабочки на стадии гусеницы говорит о ее расселении в нашей области, что в свою очередь говорит о потеплении климата и изменении фауны. Взрослая стадия в нашей области встречается все чаще, поэтому необходимо принимать меры по ее истреблению. Для борьбы с вредителем необходимо:

1. Уничтожение сорняков, глубокая зяблевая вспашка, междурядные обработки.
2. Инсектицидные обработки растений в начальный период развития гусениц.
3. Мониторинг посевов, использование феромонных ловушек.
4. Обработка инсектицидами посевов подсолнечника.
5. Обработка инсектицидами посевов кукурузы.

**Литературные источники:**

1. Васильев В.П. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений: В 3-х т. — Т. 2. Вредные членистоногие, позвоночные. — 2-е изд., испр. и доп. / Под общ. ред. В. П. Васильева; Ред-ры тома В.Г. Долин, В.Н. Стовбчатый.— К.: Урожай, 1988 – 576 с.

2. Кузнецов В.И. Насекомые и клещи - вредители сельскохозяйственных культур. Том III. Чешуекрылые. Ч. 2. -СПб.: Издательство "Наука", 1999. - 410 с.

3. Лер П.А. Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. V. Ручейники и чешуекрылые. Ч.4. – Владивосток: Дальнаука, 2003 г -  688с.

4. Лелей А. С. Аннотированный каталог насекомых Дальнего Востока России. Том II. Lepidoptera – Чешуекрылые. Владивосток: Дальнаука. 2016 - 812 с.

5. Синёв С.Ю. Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России. СПб.; М.: Товарищество научных изданий КМК. 2008 - 424 с.

6. <https://www.avgust.com/atlas/v/detail.php?ID=6413>

7. <https://www.syngenta.ru/target/cotton-bollworm>

8. <https://docplayer.ru/115621573-Hlopkovaya-sovka-helicoverpa-armigera-hubner-1808-sinonimy-heliothis-armigera-hubner-chloridea-armigera-hubner-heliothis.html>

9. <https://www.betaren.ru/harmful/vrediteli/vrediteli-podsolnechnika/hlopkovaya_sovka/>

**Приложение 1**



Рис. 1. Совка хлопковая в стадии личинки.



Рис. 2. Совка хлопковая в стадии куколки.



Рис. 3. Совка хлопковая стадия Имаго.

**Приложение 2**

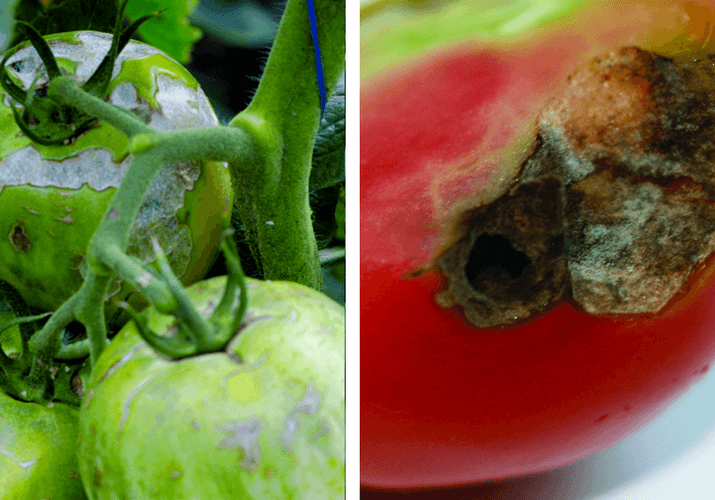


Рис.1. Питание личинки Совки хлопковой

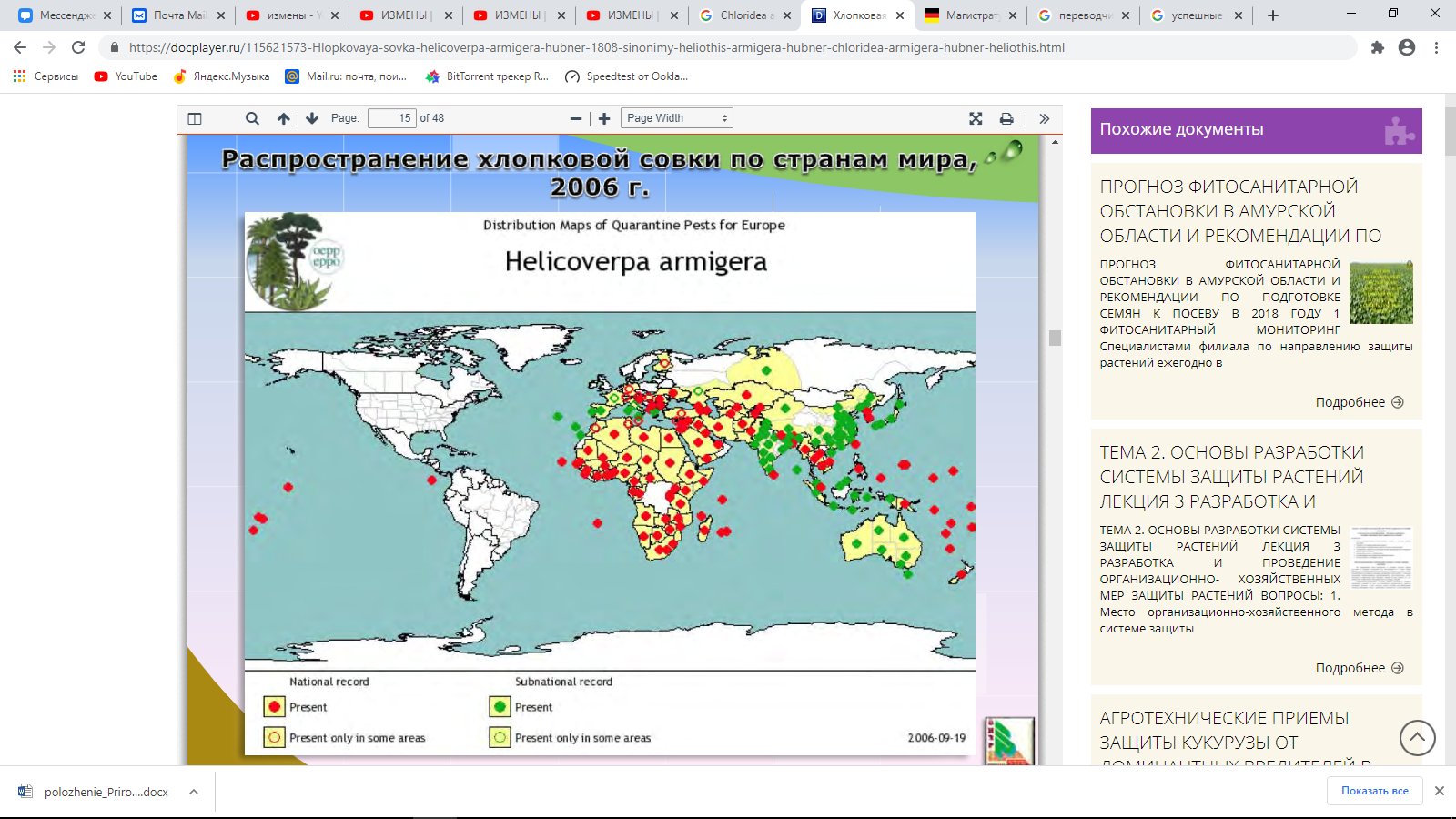
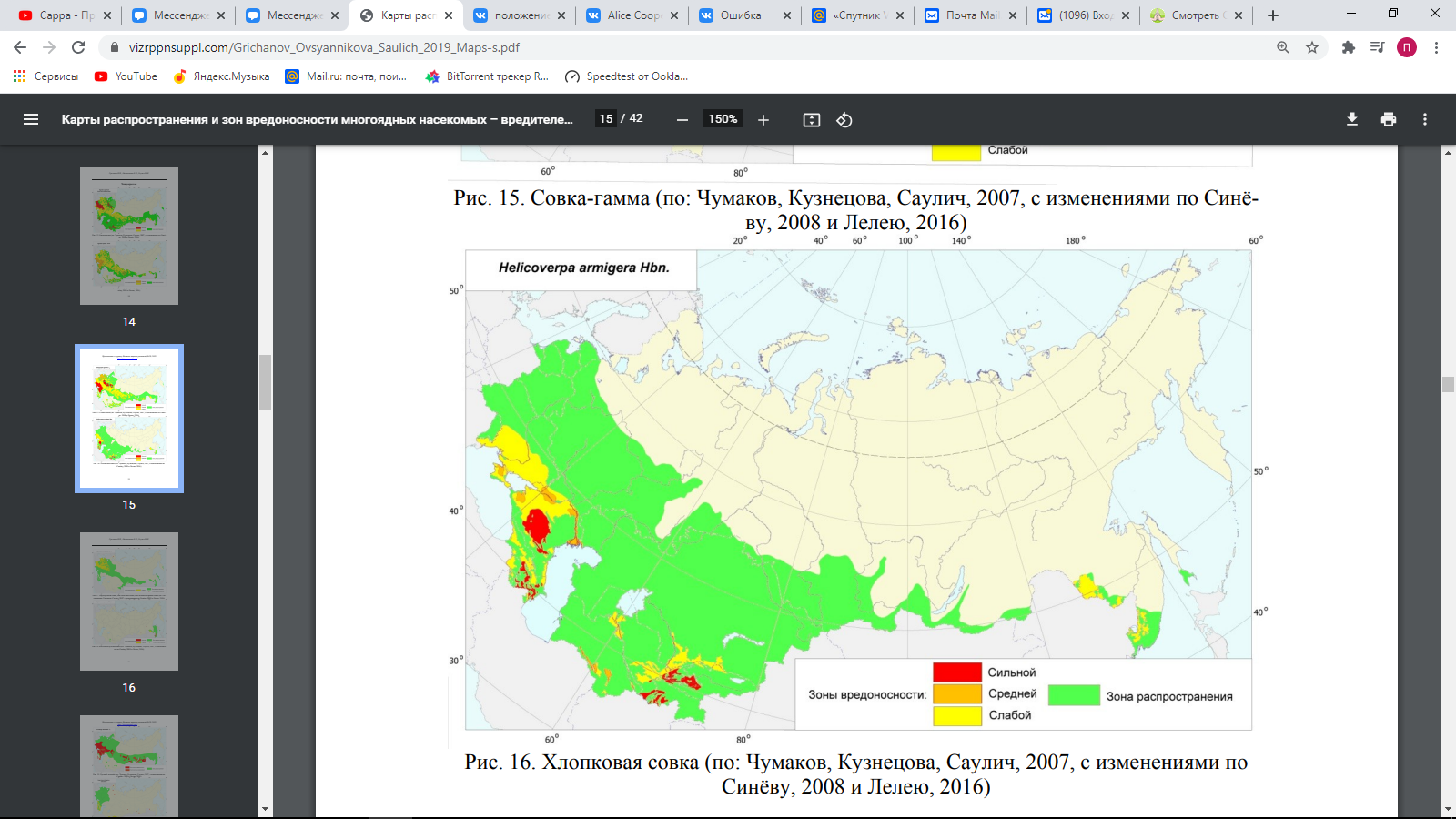


Рис. 2. Распространение Совки хлопковой в мире и в России (по: Чумаков, Кузнецова, Саулич, 2007, с изменениями по Синёву, 2008 и Лелею, 2016).