

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

( Н И У « Б е л Г У » )

**ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

Кафедра биологии

**НАСЕКОМЫЕ – ВРЕДИТЕЛИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В БЕЛГОРОДСКОЙ  
ОБЛАСТИ: ФАУНА, ЭКОЛОГИЯ, ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ**  
Магистерская диссертация студентки

очно-заочной формы обучения 3 курса группы 07001473  
специальность (направление подготовки) 06.04.01.68 Биология  
Седых Карины Андреевны

Научный руководитель  
Профессор кафедры биологии,  
доктор биологических наук,  
доцент Присный А.В.

Рецензент  
Агроном второго отделения ЗАО  
«Скороднянское» Крылов А.В.

Белгород 2017

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ .....	5
1.1. Сахарная свекла.....	5
1.2. Посев сахарной свеклы .....	7
1.3. Сплошные обработки посевов сахарной свеклы до появления всходов	9
1.4. Уход за посевами в период появления всходов.....	9
1.5. Место сахарной свеклы в севообороте.....	11
1.6. Химические средства защиты сахарной свеклы.....	12
1.7. Биология вредителей сахарной свеклы.....	23
2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	35
3. ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНОВ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ	38
3.1. Характеристика природных условий Губкинского района.....	38
3.2. Характеристика природных условий Белгородского района.....	40
4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	43
ВЫВОДЫ.....	55
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	62

## ВВЕДЕНИЕ

Защита растений от вредителей, болезней и сорняков является одним из важнейших резервов повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Поэтому в нашей стране уделяется все большее внимание техническому оснащению и организации службы защиты растений [Груздев, Поспелов, Арсеньева, 1979].

В настоящее время в аграрном секторе Белгородской области реализуется долгосрочная целевая программа биологической системы земледелия. Ее внедрение может обеспечить коренную инфраструктурную перестройку производства сельскохозяйственной продукции с учетом агроэкологических особенностей области, демографического состояния, погодных условий, изменения систем обработки почвы и повышения ее плодородия.

Сахарная свекла – одна из наиболее рентабельных полевых культур области. Ее посевы поражают многочисленные грибные и вирусные заболевания, наносят ущерб и вредители. Свекловичные блошки и долгоносики повреждают от 25% растений и более.

Повсеместно поля свеклы заселяют многочисленные вредители сахарной свеклы, однако конкретные данные о многих вредителях и их вредоносности на сахарной свекле отсутствуют.

В условиях биологического земледелия рост урожайности полевых культур и повышение качества продукции возможны только при оптимальной, экономически обоснованной интегрированной защите растений от вредных объектов на основе проведения мониторинга, систематических наблюдений за состоянием вредителей, обследования и учетов их численности.

Такие наблюдения позволяют построить прогноз на тот или иной отрезок времени, определить главные объекты и правильно спланировать

объем и время проведения защитных мероприятий [Павлюшин, Якуткин, Таволжанский, 2016].

**Актуальность темы:** видовой состав насекомых-вредителей сахарной свеклы в Белгородской области, их распространение, численность, вредоносность остаются малоизученными, многие методы учета численности вредителей несовершенны, поэтому вопросы организации борьбы с вредителями свеклы приобрели особую актуальность.

**Целью исследований** являлось выявление и уточнение видового состава, изучение биологических и экологических особенностей вредителей сахарной свеклы.

В соответствии с поставленной целью предусматривалось решить следующие **основные задачи:**

- выявить видовой состав вредителей сахарной свеклы;
- изучить динамику численности и фенологию наиболее вредоносных видов;
- определить характер повреждений вегетативных органов сахарной свеклы наиболее значимыми вредителями.

## 1. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1.1 Сахарная свекла.

Сахарная свекла – единственная и одна из главных технических культур в нашей стране, дающая сырье для производства сахара. Его содержание в корнеплодах составляет 16–20%. Технически зрелые корнеплоды содержат в среднем 75% воды и 25% сухих веществ, основную часть которых составляет сахароза. В состав корнеплодов входят также витамины, белки, пектиновые вещества, фруктоза, глюкоза, микроэлементы и гемицеллюлозы, и другие безазотистые веществ, азотистые вещества и 0,6% золы [Корнеев, Федоров, Попов, 1999].

Большое хозяйственное значение в качестве кормовых добавок в животноводстве имеют побочные продукты переработки на сахарных заводах - жом и патока (меласса) – необходимое сырье для пищевой промышленности и также незаменимый и легкоусвояемый корм для скота. Патоку используют для изготовления спирта, пищевых дрожжей, молочной и лимонной кислот. Жом (высушенная и отжатая свекловичная стружка) содержит около 15% сухих веществ; в 100 кг сухого жома содержится 80 корм. ед., 3,6 кг перевариваемого белка. Дефекационная грязь – отход свеклосахарного производства, являющийся хорошим известковым удобрением.

Большим резервом пополнения кормовых ресурсов, особенно для молочного скота, служит ботва сахарной свеклы. Как в свежем, так и в силосованном виде она представляет собой самый дешевый корм. Это ценный, полностью сбалансированный по белку корм, по питательности вдвое превосходит корнеплоды кормовой свеклы, так как содержит больше сухих веществ [Словцова, 1986].

Возделывать сахарную свеклу и получать из нее сахар в России начали в 1902 г., когда был построен первый сахарный завод в селе Алябьево

Тульской губернии [Корнеев, Федоров, Попов, 1999].

В 2015 году посевные площади сахарной свеклы в России составили 1022, 2 тыс.га, что на 11,3% превышает показатели 2014 года. В 2016 году площади под сахарной свеклой достигли 1110,4 тыс.га, это на 88,1 тыс.га больше чем в 2015 году.

Валовые сборы сахарной свеклы в России в 2015 году в хозяйствах всех категорий находились на уровне 39030,5 тыс. тонн, это на 16,5% или на 5517,1 тыс. тонн больше показателя 2014 года.

В 2016 году, по данным Минсельхоза РФ, сборы достигли 41755,0 тыс. тонн, что на 27,2% или 8930,4 тыс.тонн превышает показатели за 2015 год (рис. 1).

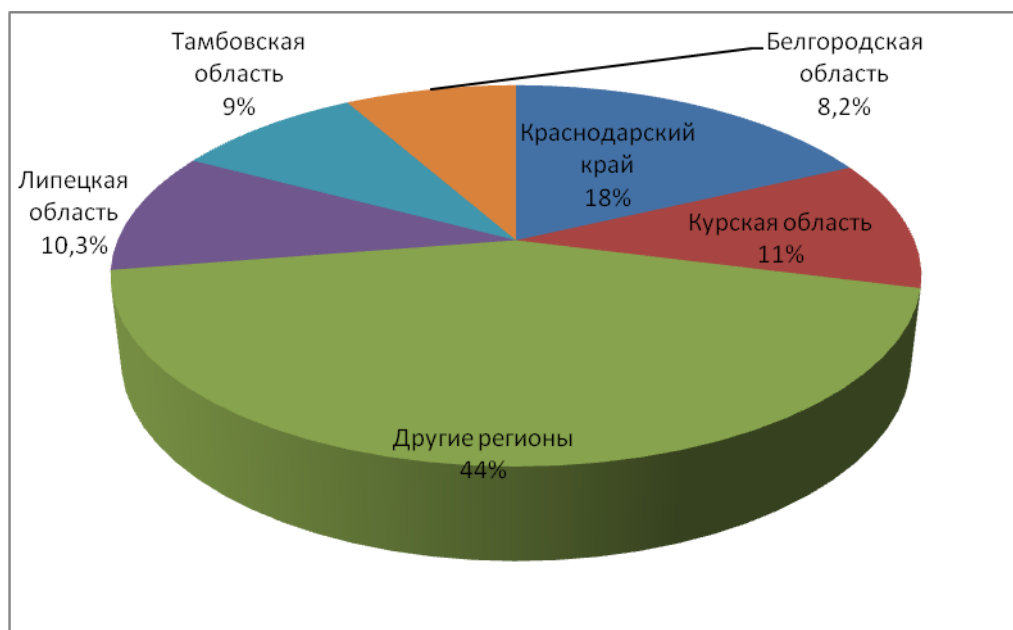


Рис. 1. Лидеры по производству сахарной свеклы в 2016 году по регионам России, по состоянию на 28 октября 2016 года, %.

Белгородская область находится на шестом месте среди регионов России по производству сахарной свеклы (3440,8 тыс. тонн). Доля области в общероссийских сборах – 8,2%. [Производство сахарной свеклы по регионам, рейтинг, 2016].

К 2020 году Белгородская область должна выращивать 4 млн. тонн сахарной свеклы. Такие целевые показатели значатся в программе развития сельского хозяйства области до 2020 года [Почему 90% сахарной свеклы зависит от импортных семян, 2016].

*Beta vulgaris* относится к растениям умеренного климата. Высевают сахарную свеклу в районах, благоприятных для ее возделывания, характеризующихся наличием плодородных почв, достаточным количеством тепла и осадков, а также продолжительным безморозным периодом позволяющим растениям образовывать значительную биологическую массу [Словцова, 1983].

#### 1.2. Посев сахарной свеклы.

Система семеноводства построена так, что все посеы фабричной сахарной свеклы производятся семенами только первой (фабричной) репродукции. Подготовка семян к посеву производится сначала в семеноводческих хозяйствах, непосредственно после уборки семенников. Семена дополнительно очищают, сушат, затем калибруют, шлифуют, дражируют и обрабатывают защитно-стимулирующими веществами. Послойное нанесение компонентов на семена обеспечивает повышение эффективности токсикации всходов против комплекса фитофагов в сравнении с традиционной технологией. В Российской Федерации до 90% площади посева сахарной свеклы занято односемянными сортами и гибридами более адаптированными к зональным почвенно-климатическим условиям [Петров, 1987].

Сахарная свекла очень требовательна к условиям жизни и резко реагирует на их изменения. Высеивать сахарную свеклу необходимо оптимально ранние сроки, когда для этого наступают наиболее благоприятные условия.

Семена культуры начинают прорастать при температуре +5°C, однако оптимальной считается температура +12 ... +25°C. В практике свеклосеяния

известно: чтобы обеспечить быстрое появление всходов и не допустить иссушения почвы весной, посев свеклы начинают, когда температура почвы на глубине 5–10 см достигает +6 ... +8 градусов, почва достигнет физической спелости, минует опасность весенних заморозков.

При такой температуре, учитывая ее быстрое нарастание весной, всходы свеклы в условиях достаточного увлажнения появляются через 8–10 дней. В ранние фазы роста, особенно в первые дни после появления всходов, сахарная свекла чувствительна к заморозкам. Всходы ее в фазу «вилочки» сильно повреждаются заморозками  $-3 \dots -4^{\circ}\text{C}$ . Если весной повреждается центральная почка и подсемядольное колено, культура гибнет от заморозков. С появлением первой пары листьев устойчивость свеклы к заморозкам повышается, и тогда она может переносить кратковременные заморозки в  $-3 \dots -4^{\circ}$  и даже  $-8^{\circ}\text{C}$  [Словцова, 1986].

Сеют свеклу пунктирным способом сеялкой. Оптимальная глубина посева семян в почву 3–4 см. Скорость движения агрегатов не должна превышать 4–5 км/час, при этом надо строго выдерживать прямолинейность рядков.

С увеличением скорости ухудшается распределение семян по глубине и вдоль рядка, снижается норма высева, в результате всходы получаются неравномерными и изреженными. После окончания сева основной части поля засевают поворотные полосы, которые отбивают перед посевом шириной, равной 3–4 проходам сеялки, для разворотов агрегатов. Поскольку они сильно уплотнены, их перед севом рыхлят и выравнивают агрегатами, используемыми для предпосевной обработки почвы. Поворотные полосы затем используют для уборки свеклы свеклоуборочными комплексами. Одновременно с севом, или несколько позже, когда почва перестает налипать, засеянное поле прикатывают кольчато-шпоровыми или рубчатыми катками в агрегате с посевными боронами [Петров, 1987].



1.3. Сплошные обработки посевов сахарной свеклы до появления всходов.

От посева до появления всходов в зависимости от условий весны проходит 10–18 дней. В это период усиленно прорастают сорняки. После дождей в ясную ветреную погоду почва уплотняется, и на ее поверхности образуется плотная корка, через которую с трудом выходят на поверхность почвы свекловичные проростки. Поэтому для предупреждения появления почвенной корки, ее разрушения, уничтожения всходов сорняков, до появления всходов сахарной свеклы выполняют сплошные обработки, для того чтобы слой почвы, прикрывающий семена, был мелкокомковатым, без крупных комков, и хорошо удерживал влагу.

Основное правило предпосевной обработки – сбережение влаги при любых операциях, т.к. свекла предъявляет повышенные требования к влажности почвы в период прорастания семян и укоренения всходов [Словцова, 1983].

Сплошную обработку почвы начинают в период ее физической спелости, косвенным показателем которой является посерение вершущек гребней, – темная, влажная почва только на дне борозды. В этот период почва не мажется, лишь налипает на концы зубьев борон, хорошо распадается на мелкие комочки.

Своевременное выполнение довсходовой обработки позволяет уничтожить до 60–70% проростков сорняков.

Одна из важных операций в период за 1–2 дня до появления всходов – профилактическое опыливание или опрыскивание химическими препаратами краевых полос шириной до 150 м. В дальнейшем при появлении вредителей обрабатывают всю площадь [Корнеев, Федоров, 1999].

1.4. Уход за посевами в период появления всходов.

Если почва на поле рыхлая и чистая от сорняков, в период образования

«вилочки» - приступают к механизированному формированию густоты стояния растений, а следом рыхлят междурядья. Такой уход за посевом обеспечивает эффективную борьбу против сорняков, улучшает рост сахарной свеклы, повышает урожайность культуры.

При уплотнении почвы и появлении сорняков, и слабом росте свекловичной культуры, в период обозначения рядков проводят рыхление междурядий свекловичными культиваторами, оборудованными односторонними плоскорежущими лапами 150 мм, при глубине рыхления 4–5 см; защитными дисками в междурядьях, ротационными рабочими органами – по рядкам.

Благодаря такому уходу за посевами, уничтожаются сорняки, и хорошо рыхлится почва, что способствует усиленному росту растений сахарной свеклы.

Междурядные обработки должны сопровождаться окучиванием свеклы. Этот прием в 5 раз снижает засоренность в зоне рядка. Кроме того, окучивание свеклы как агротехнический прием важен и в другом отношении: при орошении сильно разрастается головка свеклы, корнеплоды неравномерно располагаются над поверхностью почвы. Это ведет к большим потерям при уборке урожая сахарной свеклы [Петров, 1987].

Окучивание начинают, когда растение имеет 3–4 пары настоящих листьев, когда растения свеклы не засыпаются, а высота сорняков не превышает 3–4 см. Скорость движения агрегата – 4–5 км/час. Окучивание проводят трижды. Второе и третье окучивание проводят, когда высота сорняков не превышает 5–6 и 7–8 см. Высота земляного валика при втором окучивании 7–8 и при третьем – 9–10 см. Скорость движения агрегата может быть увеличена до 7–8 км/час. Третье рыхление междурядий с присыпанием сорняков в зоне рядка проводят перед смыканием растений.

Последнюю обработку почвы в междурядьях проводят за 2–3 недели до уборки, во второй половине августа – начале сентября, на глубину 10–12 см и

в 1–2 приема. Она способствует интенсивному росту корнеплода, накоплению в нем сахара и значительно улучшает качество работы свеклоуборочных комплексов [Словцова, 1986].

#### 1.5. Место сахарной свеклы в севообороте.

В севообороте сахарной свекле следует отвести предпочтительное место. В Центрально–Черноземном регионе, с неустойчивым увлажнением из-за сильного иссушения почвы в глубоких подпахотных горизонтах сахарную свеклу следует возвращать на прежнее место не раньше чем через 4-5 лет. Так как за меньший срок запасы влаги в подпахотном горизонте не восстанавливаются. В этом случае в 8-и и 10-ипольных севооборотах свекла может занимать до 20 % площади.

Более интенсивное насыщение севооборотов культурой ведет к истощению и иссушению почвы, развитию вредителей и болезней сахарной свеклы.

Основной фактор урожайности – влагообеспеченность. Этот фактор складывается в зависимости от предшественников и метеорологических условий. Перед посевом сахарной свеклы несколько больше влаги в почве содержится в звене с черным паром.

Лучшее звено для сахарной свеклы в ЦЧР: чистый пар – озимые – сахарная свекла.

Второе место принадлежит занятому пару, который чем раньше освобождает поле, тем ближе по значению к черному пару.

Свекловичную культуру в севообороте надо размещать в звеньях: многолетние травы одного года пользования – озимые – сахарная свекла; однолетние травы на зеленый корм – озимые – сахарная свекла; чистые пары – озимые – сахарная свекла.

Для районов, где высевают подсолнечник, севооборот должен быть 8–10-польным, в районах, где подсолнечник не высевается в севообороте одно поле сахарной свеклы. В условиях ЦЧР при неблагоприятных погодных

условиях озимая пшеница иногда погибает, и часть свеклы приходится размещать по яровым предшественникам. Влияние яровых на запасы продуктивной влаги под сахарную свеклу практически одинаково.

Однако яровые культуры повышают засоренность свеклы.

Удельный вес сахарной свеклы в севообороте не должен превышать 20%, так как при увеличении его до 30–40% изменяются такие показатели как: засоренность посевов, урожайность корнеплодов, сбор сахара, и пораженность растения корнеедом [Словцова, 1983].

#### 1.6. Химические средства защиты.

Повышению производительности труда в сельском хозяйстве во многом препятствует засоренность полей. Наличие сорняков значительно повышает стоимость полевых работ, снижает урожайность сахарной свеклы. Увеличивается затрата и потребность в машинах. Многократная обработка почвы, вызываемая необходимостью борьбы с сорняками, разрушает структуру, уменьшает количество воды и воздуха в почве, снижает ее плодородие.

Свекловичная культура очень чувствительна к засорению. Так наличие в ее посевах даже 4–5 сорняков на 1 м<sup>2</sup> ведет к потере 40–50 ц/га корнеплодов. По мере увеличения нормы внесения минеральных и органических удобрений под сахарную свеклу возрастает выживаемость и вредоносность сорняков. Корни сорняков расположены глубже, чем у сахарной свеклы, особенно в первый месяц роста. Сорняки во много раз превосходят сахарную свеклу по потреблению питательных веществ. Отличаясь быстрым ростом, большой высотой, крупными листьями, сорняки затеняют культурные растения, ограничивая их фотосинтетическую деятельность, и тем самым снижают урожайность и содержание сахара в корнеплоде.

Сорные растения служат кормовой базой для насекомых, гусениц, личинок и способствуют их размножению. Такую же роль играют сорняки в распространении болезней – грибных, бактериальных и вирусных.

Технология возделывания свеклы постоянно совершенствуется.

Если в 60–90-е годы XX века из-за отсутствия высокоэффективных гербицидов в качестве приема ухода за посевами применяли разноглубинные междурядные обработки, то в конце 1990-х начале 2000 гг. основное внимание стали уделять химическим средствам борьбы с сорняками [Груздев, 1987].

Поэтому основные условия высокой эффективности гербицидов: строгое соблюдение рекомендуемых норм, равномерное распределение их по площади, запахивание почвенных препаратов во влажный слой на глубину до 5–6 см. Нарушение этих требований приводит к резкому снижению, а в отдельных случаях и к полному исключению активности препаратов.

К химическим средствам защиты сахарной свеклы от сорняков относится использование гербицидов. Гербициды вносятся в несколько сроков: в системе зяблевой обработки почвы, до и вовремя сева, при проведении сплошной обработки почвы до появления всходов и по вегетирующим растениям. Гербициды, используемые весной под предпосевную обработку почвы, эффективны в основном против однолетних растений. Для уничтожения многолетних сорняков необходимо сочетать применение химических препаратов с агротехническими приемами [Зинченко, 2012].

Агротехнические меры борьбы с сорняками разделяются на предупредительные (очистка посевного материала, уничтожение сорняков на межах, чередование культур в севообороте) и истребительные (правильная обработка почвы, состоящая из зяблевой и предпосевной обработок).

При обосновании выбора наиболее эффективных препаратов необходимо руководствоваться важнейшими требованиями, вытекающими из

особенностей препаратов. Для применения в сельском хозяйстве следует выбирать препараты со следующими характеристиками:

- 1) средне- и малотоксичные для человека и теплокровных животных;
- 2) разлагающиеся в природных условиях на нетоксичные компоненты в пределах вегетационного срока развития культуры;
- 3) с высокой активностью и широким спектром действия комплекса вредителей;
- 4) с относительно низкими дозами расходов и действующего вещества;
- 5) экономически эффективные.

Потребность в препаратах зависит от объема защитных работ и определяется согласно долгосрочным прогнозам появления и распространения вредных объектов. Определение потребности в препаратах осуществляется в два этапа.

На первом этапе проводится научно обоснованный выбор наиболее эффективных препаратов из общего числа рекомендованных, причем ориентироваться необходимо не на торговое знание препарата а на действующее вещество, т.к. на основе одного и того же вещества на рынке могут быть представлены несколько препаратов. Здесь следует учитывать технологические особенности препаратов, и его препаративную форму.

Обосновывая выбор инсектицида, учитывают вид насекомого, его вредную фазу, особенности ротового аппарата имаго или личинки, уязвимая фаза (особенно если особи обитают внутри растения), зимующая фаза и место зимовки, длительность выхода из мест зимовки, продолжительность лета или откладке яиц, число поколений за сезон.

Например, для подавления насекомых-вредителей с грызущим ротовым аппаратом используют инсектициды кишечного или кишечно-контактного действия.

Для защиты всходов от блошек и долгоносиков семена обычно протравливают, например, карбофураном (Фураданом). Опрыскивание

препаратами на основе дельтаметрина или другими синтетическими пиретроидами обеспечивает хорошую защиту. Гранулированные инсектициды, вносимые в борозду для борьбы с почвенными вредителями, обеспечивают и защиту от блошек.

Оболочка драже позволяет фунгицидам и инсектицидам находиться вокруг семян в более размеренных дозах, обеспечивающих намного более эффективную защиту. Дражирование семян способствует более раннему прорастанию и развитию растений благодаря экономии их энергии роста. Если почвенные вредители стали серьезной проблемой, то во время посева фермерам следует использовать гранулированные инсектициды. Однако на посевах, выращиваемых на сильно зараженных проволочником или долгоносиком почвах, их действие очень эффективно, хотя для внесения точных норм нужны специальные аппликаторы, устанавливаемые на сеялках [Корниенко, Гамуев, Слободянюк, 1995].

Кроме наблюдения за насаждениями, в каждом хозяйстве следует проводить тщательные обследования всех полей, отведенных под сахарную свеклу, а так же посевов других сельскохозяйственных культур, на которых могут концентрироваться вредители и возбудители болезней сахарной свеклы. Отмечают не только вредных насекомых, но и энтомофагов, которые позволяют применять химические средства защиты растений в меньшем объеме. Для сохранения энтомофагов, увеличения продолжительности их жизни и плодовитости вблизи посевов культурных растений надо иметь нектароносную растительность.

Обрабатывать посевы пестицидами следует в такие сроки и в таких размерах, чтобы не вызвать массовую гибель полезных насекомых. Сочетание их деятельности с применением химической защиты может осуществляться в различных формах: последовательное чередование биологических и химических приемов; выборочная химическая обработка посевов (краевые обработки, ленточное внесение пестицидов и др.),

позволяющая энтомофагам концентрироваться на необработанных участках; использование безвредных для энтомофагов пестицидов [Дворянкин, 2009 г.].

Россия является самым крупным в мире по площади земельного фонда (1709,8 млн. га) государством. Выращивание сахарной свеклы относится к одним из наиболее пестицидоемких производств. Основной объем рынка средств защиты растений по-прежнему приходится на гербициды: в 1 кв. 2016 г. было произведено более 11000 т. В первом квартале 2016 года производство инсектицидов увеличилось более чем в три раза по сравнению со вторым кварталом 2015 г.

Наибольший объем производства свекловичной культуры среди всех центральных округов приходится на Центральный Федеральный округ.

На данный момент существует шесть компаний производителей средств защиты растений, чей объем продаж составляет 64% от всех реализованных продуктов в отрасли. Это Syngenta, BayerCropScience, BASF, DowAgrosciences, Monsanto, Dupont.

В рыночных сегментах Российского рынка средств защиты растений по данным за 2015 г., гербициды на зерновых являются самым крупным сегментом на рынке (22%), далее следуют фунгициды на зерновые (15%), гербициды для комплексной защиты сахарной свеклы (12%), гербициды для сои и кукурузы (7%).

В 2015 г. лидером отечественного рынка пестицидов стала компания «Август». За ней следует Syngenta, Bayer, BASF, «Щелково Агрохим», Dupont и «Агро Эксперт Групп» [Итоги конференции «Пестициды 2016», 2016] организованной компанией CreonEnergy и прошедшей 8 сентября 2016 года.

Инсектициды компании «Август».

Борей – двухкомпонентный инсектицид для борьбы с широким спектром грызущих и сосущих вредителей, включая скрытоживущих. Действующие вещества: имидаклоприд, 150 г/л и лямбда-цигалотрин, 50 г/л. Культуры: пшеница, ячмень, рапс, сахарная свекла, горох, капуста,



яблоня, виноград и пастбища, заселенные саранчовыми. Спектр действия: широкий комплекс грызущих и сосущих вредителей. Преимущества препарата Борей: два действующих вещества, различные по механизму действия; сочетание быстроты и продолжительности действия; тройное действие – контактное; кишечное и системное; уничтожение скрытноживущих вредителей; эффективность против популяций вредителей, устойчивых к пиретроидам и ФОС; устойчивость к интенсивным солнечным лучам и жаре. Спектр действия на сахарной свекле: блошки, долгоносики, тля, луговой мотылек. Механизм действия препарата: быстро подавляет передачу сигналов через ЦНС вредителей; насекомые погибают во время контакта с препаратом при опрыскивании, при питании на обработанном растении, внутри него и на нижней стороне листьев.

Благодаря системному действию проникает внутрь растений и уничтожает скрытоживущих вредителей с эффективностью более 85%. Скорость воздействия: спустя несколько минут после поступления препарата в организм вредителей они прекращают питаться и гибнут в течение 24 ч.

Период защитного действия: эффективно защищает растения на протяжении 14–21 дня, даже при интенсивном воздействии солнечных лучей в жаркую погоду.

Таблица 1.6.1

#### Регламент применения препарата «Борей» на сахарной свекле

Культура	Вредитель	Норма расхода препарата, л/га
Сахарная свекла	Свекловичные блошки, долгоносики, свекловичная листовая тля, луговой мотылек.	0,1 – 0.12

Расход рабочей жидкости при опрыскивании на всходах 100-200 л/га.

Брейк – пиретроидный инсектицид для защиты зерновых, технических, бобовых, овощных и плодовых культур от комплекса листогрызущих и сосущих вредителей, в том числе клещей.

Действующее вещество: лямбда – цигалотрин, 100 г/л

Химический класс: синтетические пиретроиды

Культуры: широкий спектр сельскохозяйственных культур

Спектр действия: широкий комплекс вредителей, включая клещей.

Преимущества препарата Брейка: уничтожение комплекса важнейших грызущих и сосущих вредителей на многих культурах; тройное действие: контактное, кишечное и остаточное; очень быстрая гибель вредителей на любой стадии развития; совместимость в баковых смесях с большинством пестицидов.

Механизм действия: быстро проникает в организм вредителей через кутикулярный слой; действует на нервную систему вредителей; некоторое время сохраняется на поверхности обработанных растений; проявляет остаточную активность и продолжает защищать культуру благодаря выраженному репеллентному (отпугивающему) действию.

В течение несколько минут после обработки препаратом Брейк наступает дезориентация вредителей, они прекращают питаться и гибнут в результате общего паралича.

Период защитного действия препарата не менее 14 суток.

Таблица 1.6.2

#### Регламент применения препарата «Брейк» на сахарной свекле

Культура	Вредитель	Норма расхода препарата, л/га
Сахарная свекла	Свекловичные блошки, долгоносики, свекловичная листовая тля.	0,07
	Луговой мотылек	0,07–0,1

Расход рабочей жидкости на всходах: 100–200 л/га

Сирокко – системный инсектоакарицид широкого спектра действия для защиты различных сельскохозяйственных культур.

Действующее вещество: диметоат, 400 г/л.

Культуры: пшеница, ячмень, горох, сахарная и кормовая свекла, томат, капуста, картофель, лук, яблоня, виноград.

Спектр действия: комплекс грызущих и сосущих вредителей, а также растительноядные клещи.

Спектр действия на свекле: свекловичные долгоносики, тля, луговой мотылек, клопы, минирующая муха, минирующая моль, клещи, цикадки.

Преимущества препарата: широкий спектр действия против грызущих, сосущих и минирующих вредных насекомых и растительноядных клещей; сочетание системной активности и контактного действия; длительный период защитного действия; стабильно высокая эффективность при различных погодных условиях; прекрасная совместимость в баковых смесях с пиретроидами; регистрация на многих сельскохозяйственных культурах.

Механизм действия: диметоат относится к классу ФОС; обладает системной активностью, кишечным и контактным действием; является ингибитором холинэстеразы, действуя на нервную систему и вызывая угнетение дыхания и сердечной деятельности.

Благодаря системному действию проникает внутрь растений и уничтожает скрытоживущих вредителей.

Скорость воздействия препарата: спустя несколько минут после поступления препарата в организм вредителей они прекращают питаться и гибнут в течение первых 48ч.

Эффективно защищает растения не менее 14 суток, даже при интенсивном воздействии солнечных лучей в жаркую погоду.

Таблица 1.6.3

Регламент применения препарата «Сирокко» на сахарной свекле

Культура	Вредитель	Норма расхода препарата, л/га
Сахарная свекла	Свекловичные долгоносики, клопы, свекловичная листовая тля, минирующая муха и моль, цикадки, клещи	0,5–0,9

Рабочий расход жидкости на свекле: 200–300 л/га.

Тайра – быстродействующий фосфорорганический инсектицид с длительным защитным периодом против широкого спектра вредителей.

Действующее вещество: хлорпирифос, 480 г/л

Культура: сахарная свекла.

Спектр действия: широкий комплекс грызущих и сосущих вредителей.

Преимущества препарата: уничтожение широкого спектра грызущих, сосущих и минирующих вредителей; высокая скорость контактно-кишечного

действия и длительный защитный период; контроль вредителей на протяжении всего жизненного цикла – от яиц и личинок до имаго; ярко выраженная фумигационная активность, позволяющая уничтожать скрытоживущих вредителей; высокая эффективность как при низких весенних, так и при высоких летних температурах воздуха.

Механизм действия: контактное, кишечное и фумигационное действие на вредителя.

Действующее вещество инсектицида ингибирует фермент ацетилхолинэстеразу, играющую важную роль в передаче нервного импульса.

Вследствие этого возникает судорожная активность мышц вредителей, которая переходит в паралич и приводит к гибели насекомых.

Скорость воздействия: препарат начинает действовать на вредителей в течение нескольких минут после попадания на растение и обладает длительным последствием (в течение двух недель).

Таблица 1.6.4

Регламент применения препарата «Тайра» на сахарной свекле

Культура	Вредитель	Норма расхода препарата, л/га
Сахарная свекла	Свекловичные долгоносики	2
	Луговой мотылек	1,5–2
	Свекловичные блошки	1,5
	Листовая тля	0,8

Особенности применения препарата: обработку проводят в период вегетации культур при появлении вредителей. Срок ожидания 30 дней, разрешено двукратное применение.

Рабочий расход жидкости по вегетации – 200–400 л/га.

Энлиль– контактный фосфоорганический инсектицид контактно-кишечного действия для борьбы с грызущими и сосущими вредителями сахарной свеклы и пшеницы.

Действующее вещество – диазинон, 600 г/л.

Химический класс: фосфоорганические соединения.

Культура: сахарная свекла, пшеница.

Спектр действия: грызущие и сосущие вредные насекомые.

Преимущества препарата: уничтожает широкий спектр листогрызущих и сосущих насекомых; эффективен при пониженных температурах (от +4°C до +8°C); характеризуется высокой скоростью действия; обеспечивает длительную защиту культуры (не менее 14 суток); сохраняет высокую эффективность независимо от погодных условий; совместим в баковых смесях с большинством инсектицидов, фунгицидов и регуляторов роста.

Механизм действия препарата:

- проникает в растения через листья, стебель и корни;
- активно воздействует на нервную систему вредителей;
- блокирует работу фермента ацетилхолинэстеразы, нарушает нормальное прохождение нервных импульсов, вызывая мышечную судорогу, переходящую в паралич;
- действует на взрослых насекомых и личинок разных возрастов.

Скорость воздействия препарата: вредители погибают в течение первых 48 часов после обработки.

Период защитного действия: препарат защищает растения не менее 14-21 суток после обработки, в зависимости от вредителя и культуры.

Таблица 1.6.6

Регламент применения препарата: «Энлиль» на сахарной свекле.

Культура	Вредитель	Норма расхода препарата, л/га
Сахарная свекла	Свекловичные долгоносики	1,8 - 2
	Свекловичные блошки	0,8
	Листовая тля	0,8

Рабочий расход жидкости: по всходам 100-200 л/га, против тлей – 200–400, против долгоносиков 100–300 л/га.

Таблица 1.6.7

Препараты компаний производителей средств защиты растений

Компании производители средств защиты растений	Инсектициды	Вредители
Syngenta	Дурсбан, КЭ (480 г/л)	Блошки, листовая тля, луговой мотылек, обыкновенный свекловичный долгоносик, свекловичная крошка, мертвоеды, щитонки
	Каратэ Зеон, МСК (50 г/л)	Луговой мотылек, свекловичные блошки, свекловичные долгоносики, тля
Basf	Би 58 новый, КЭ (400 г/л)	Листовая тля, блошки, клопы, мертвоеды, минирующие мухи, моль.
	Фастак(100 г/л)	Свекловичные блошки, тля, свекловичные долгоносики.
Dupont	Авант( 150 г/л)	Свекловичные блошки, долгоносики, подгрызающие совки, щитонки, минирующая моль и муха, луговой мотылек.
АО «Щелково Агрохим»	Залп, КЭ (250 г/л)	Блошки, обычные и серые свекловичные долгоносики, щитовки.
	Имидор, ВРК (200 г/л)	Свекловичные блошки, свекловичная листовая тля, свекловичный долгоносик стеблеед подгрызающие совки, луговой мотылек.
	Кинфос, КЭ (300+ 40 г/л)	Луговой мотылек, листовая тля, свекловичные блошки, долгоносики.
	Тарзан, ВЭ (100 г/л)	Свекловичные блошки, рапсовый цветоед.
	Фаскорд, КЭ (100 г/л)	Свекловичная листовая тля, свекловичная минирующая муха.

Окончание таблицы 1.6.7

ООО «Агро Эксперт Групп»	Цепеллин, КЭ (100 г/л)	Свекловичная листовая тля, свекловичная минирующая муха.
	Рогор-С, КЭ (400 г/л)	Клопы, листовая тля, минирующая муха и моль, клещи, цикадки, блошки, мертвоеды
Dow AgroSciences	Дурсбан, КЭ (480 г/л)	Обыкновенный свекловичный долгоносик, совки, свекловичная крошка, щитонки, свекловичные блошки, листовая тля, луговой мотылек, мертвоеды.

### 1.7. Биология вредителей сахарной свеклы:

#### Свекловичная листовая тля (*Aphis fabae* Scop.)

Зона постоянной вредоносности охватывает Центрально-Черноземный и Северо-Кавказский регионы. В отдельные годы существенно вредит в Центральном, Поволжском, Уральском, Западно-Сибирском регионах. Питается на 200 видах растений, значительные повреждения наносит свекле, подсолнечнику, многим видам бобовых, пасленовых и тыквенных культур.

Из сорных растений предпочитает лебеду, марь белую, щирицу и чертополох. Бескрылая партеногенетическая самка длиной 1,5–3 мм; тело овальное, черное с зеленоватым отливом, покрыто слабым восковым налетом и мягкими волосками; антенны 6-члениковые, светло-желтые (рисунок 2).



Рис. 2. *Aphis fabae* Scop.

Мигрирующий вид. Зимуют яйца на побегах калины, бересклета и жасмина. Весной отродившиеся личинки питаются на листьях первичных кормовых растений, давая начало поколению бескрылых самок-основательниц. Дальнейшее размножение насекомых происходит партеногенетически – самка отрождает 120-150 личинок 1 возраста, которые сразу начинают активно питаться на молодых побегах кустарников. В этот период на развитие одного поколения вредителю требуется 20–40 дней. Через 3–4 поколения в популяции свекловичной листовой тли появляются крылатые самки-расселительницы, которые мигрируют на травянистые растения, в том числе и свеклу. Летом продолжается партеногенетическое размножение тлей с чередованием бескрылых и крылатых особей, активный лет которых приходится на утренние и вечерние часы. Личинки в этот период развиваются не более 12 дней. Быстро размножающиеся насекомые образуют многочисленные колонии на нижней стороне листьев свеклы. На травянистых растениях развиваются 8–10 поколений вредителя. Осенью часть крылатых самок перелетают на кустарники, где будут развиваться бескрылые самки обоеполого поколения. После спаривания бескрылые самки откладывают на побеги кустарников от 3 до 6 зимующих яиц. Всего за вегетационный период развивается до 14 поколений вредителя.

Заселенные тлями растения свеклы отстают в росте, листовые пластинки деформируются и скручиваются, при сильном повреждении увядают. Значительно снижается сахаристость корнеплодов. Особенно сильное повреждение тля наносит семенникам свеклы, снижая урожай семян и ухудшая их качество.

Токсическое воздействие на растение пищеварительных ферментов, выделяемых тлями при питании, продолжается и после уничтожения вредителя. Свекловичная тля является переносчиком вируса желтухи и мозаики свеклы, а также вирусом картофеля L и Y [Добрынин, Мерзликин, 2015].



Меры борьбы. Основное мероприятие – химический метод борьбы, но применять его необходимо с учетом заселения полей энтомофагами. Если численность их высокая, то с обработкой полей следует воздержаться, так как эти полезные насекомые могут полностью очистить растение от тли. Экономический порог вредоносности вредителя – фаза 3–6 пар настоящих листьев – 5% заселенных растений на краевых полосах или 10% в среднем по полю; появление первых колоний тлей – 15–20% заселенных растений; при свекловысадке в течение сезона – 10% заселенных растений [Мамаев, Ленский, Соболева, 1981].

Обыкновенный свекловичный долгоносик (*Bothynoderes punctiventris* Germ.)

Распространен в южных областях Центрального, Центрально-Черноземного и Западно-Сибирского регионов, а также Северо-Кавказском и Поволжском регионах. Вредитель в своем развитии тесно связан с культурой сахарной свеклы, но может питаться и на дикорастущих видах маревых. Жук длиной до 15 мм; тело черное, с многочисленными светлыми чешуйками придающими ему землисто-черный цвет; головотрубка длинная, к вершине расширена, с резко выраженным блестящим килем и тонкими бороздками, антенны коленчатые, переднеспинка морщинистая, надкрылья в середине с кривой черной перевязью; на вершине надкрылий расположены белые бугорки с черным окаймлением; брюшко усеяно многочисленными черными точками, сверху на первых двух брюшных сегментах – хорошо заметные углубления. Личинки червеобразные безногие, с развитой головной капсулой; тело изогнутое, морщинистое, светло-желтое, длиной до 30 мм (рисунок 3). Зимуют жуки в почве на глубине до 40 см, предпочитая не покидать поля, на которых выращивали сахарную свеклу [Бичук, 1965].



Рис. 3. *Bothynoderes punctiventris* Germ.

При неблагоприятных погодных условиях: холодное дождливое лето, раннее осеннее похолодание – зимовать могут не закончившие развитие личинки и куколки. Выход жуков весной продолжается в течение месяца, что связано с медленным прогреванием нижних слоев почвы. В зависимости от температуры воздуха дополнительное питание долгоносика может продолжаться 1–5 недель. В этот период жуки активно передвигаются по поверхности почвы в поисках кормовых растений – за сутки они могут проползти 200–300 м. Наиболее активно насекомые летают в дневные часы при ясной безветренной погоде обычно на высоте 3–4 м.

При появлении всходов сахарной свеклы долгоносики начинают активное питание на растениях, перегрызая ростки, грубо объедая семядольные и первые настоящие листья.

Часто жуки уничтожают проростки свеклы до появления их на поверхности, вызывая массовую гибель всходов. Через 8–10 дней после начала дополнительного питания насекомые спариваются [Резник, 1954].

Самка долгоносика откладывает яйца в небольшие углубления почвы, которые выкапывает головотрубкой. Плодовитость вредителя колеблется в пределах 100–120 яиц, однако при оптимальных условиях достигается 750. Эмбриональный период не превышает 12 дней. Подвижные личинки 1

возраста уходят в более глубокие слои почвы, где начинают питаться на формирующихся корнеплодах свеклы и корнях маревых сорняков. Личиночное развитие продолжается 45–90 дней. Окукливаются личинки вблизи кормовых растений в вертикальных земляных камерах. Куколка развивается две недели. Большинство отродившихся жуков остаются на перезимовку в почве, часть долгоносиков появляется осенью на поверхности, но вскоре уходит в почву [Громова, 1962].

Меры борьбы: соблюдение севооборота, культивация междурядий в периоды откладывания долгоносиком яиц; глубокая вспашка после уборки сахарной свеклы; удобрение аммиачной водой. Экономический порог вредоносности насекомого в период от всходов до 1 пары настоящих листьев 0,2–0,4 жука на кв.м [Исаичев В.В., 2003].

Полосатый свекловичный долгоносик (*Chromoderus fasciatus* Muller.).

Распространен вредитель на всей части Европейской части России, в Сибири, на Кавказе. Питается на всходах маревых, наиболее охотно поедает марь белую, лебеду. Может кормиться и на растениях из семейства сложноцветных, в частности, на астровых, а так же на бобовых.

Жук длиной 7–11 мм, переднеспинка черная, надкрылья белые с черными пятнами, у основания и середины с широкими черными перевязками. Зимуют жуки в верхних слоях почвы, в основном на непахотных участках с нетронутым дерном. Весной, когда температура на поверхности почвы достигает 15–17°C, имаго пробуждаются и расселяются. Период спаривания начинается в мае и продолжается месяц. Одна самка откладывает 100–180 яиц. Размещаются они по одному на корневой шейке растений или на поверхности корней кормовых растений. Самка выгрызает углубление на поверхности растения и только потом откладывает 1–2 яйца. Откладка совпадает с фазой появления первой-второй пары листьев, а иногда с фазой вилочки сахарной свеклы. Яйца развиваются 6–10 дней.

Личинка белая с сильно выраженной «горбатостью» за счет расширения грудных сегментов. Вследствие развития личинок на корнях сорных маревых образуются галлы веретеновидной формы. Развитие личинки длится 40–55 дней. Достигнув зрелого возраста, поворачивается головой вверх и окукливается в корне растения. Стадия куколки занимает 15–18 суток. Жуки нового поколения появляются во второй половине августа. Молодые имаго расселяются, продолжая питаться маревыми, но уже наземными частями растений. Зимуют жуки преимущественно на непахотных задерненных почвах. Развивается в одно поколение [Мамаев, Ленский, Соболева, 1981].

Меры борьбы: соблюдение техники и технологии выращивания сахарной свеклы; рыхление почвы в период откладывания яиц долгоносиком: глубокая перепашка свекловичной плантации осенью, после уборки урожая; мониторинг развития вредителя; пространственная изоляция от посевов свеклы, зараженной вредителем [Горбачев, Гриценко, Захваткин, 2003].

Свекловичный долгоносик-стеблеед. (*Lixus subtilis* Boheman) (рисунок 5).



Рис.5. *Lixus subtilis* Boheman.

В России свекловичный долгоносик-стеблеед впервые был обнаружен на сахарной свекле на Алтае [Бей Биенко, 1929], в последующие годы ареал его значительно расширился: Казахстан, Западная Сибирь, Поволжье, Северный Кавказ [Воловник, 2008].

Жук 8–12 мм, узкий, головотрубка тонкая, цилиндрическая, длина ее в 2 раза больше ширины, но меньше длины переднеспинки, усики размещены перед серединой головотрубки. Самки откладывают яйца в стебли семенников, черешки листьев свеклы и других растений семейства марьевых и амарантовых. Личинка длиной до 13 мм, белая, дугообразно изогнутая, почти цилиндрическая. Голова рыжеватая с темно-бурыми челюстями.

Зимуют жуки в почве на участках с сорной растительностью. Весной с первыми теплыми днями, что совпадает с прогревом почвы до 10–15°C, начинается выход имаго с мест зимовки. Жуки концентрируются на прорастающих сорняках семейств *Amaranthaceae* и других. С сорняков имаго переходят на всходы сахарной свеклы. В первую очередь, заселяя края поля, но через 7–10 дней их численность выравнивается по всему полю.

Вскоре они начинают спариваться, и этот процесс продолжается с мая до августа, откладка яиц растянута и происходит с июня по август. Период развития личинки составляет 20–25 дней, куколки 15–20 дней.

Окукливание отмечается во второй половине июня, а в начале августа появляются имаго нового поколения [Васильева, Буркова, 2014].

Меры борьбы: соблюдение севооборота; регулирование численности сорных растений; на всходах свеклы применяют те же инсектициды и в тех же дозах, что и против обыкновенного свекловичного долгоносика. [Исмухамбетов, 1988].

Черный свекловичный долгоносик (*Psalidium maxillosum* F.).

*Psalidium maxillosum* распространен на юге средней полосы России и юге европейской части СНГ, на Кавказе, в Западной Туркмении, Западном

Казахстане. Питается растениями из семейства сложноцветных, бобовых, маревых, амарантовых, гречишных, мальвовых, крестоцветных и др.

Жук 5,5–10 мм, черный, иногда черно-бурый, блестящий. Надкрылья выпуклые, сросшиеся по шву без явственных плечей. Самки откладывают яйца в почву, личинка продолговатая, дуговидно-изогнутая, сзади несколько суженная, равномерно покрытая редкими щетинками, голова светло-желтая. Развитие одного поколения проходит за два года. Зимует в стадии жука и личинки в почве в местах произрастания кормовых растений на глубине до 60 см. В конце апреля – начале мая жуки начинают расселяться и питаться; объедают листья и перегрызают всходы в почве, оставляя одни «пеньки». Вскоре после появления на свекловичных полях они приступают к беспорядочной откладке яиц – в любые углубления и трещины на поверхности почвы. Продолжается она все лето, но чаще – в мае и начале июня. Молодые жуки выходят из куколок в конце июля. Осенью на поверхность почвы они почти не выходят, а в случае выхода снова зарываются в почву на зимовку [Добрынин, Мерзликин, 2015].

Меры борьбы: соблюдение техники и технологии выращивания сахарной свеклы; рыхление почвы в период откладывания яиц долгоносиком; уничтожение сорняков; глубокая перепашка свекловичной плантации осенью, после уборки урожая; мониторинг развития вредителя; пространственная изоляция от посевов свеклы, зараженной вредителем [Словцова, 1986].

Свекловичная минирующая моль (*Gnorimoschema ocellatella* Boud.)

Распространена в Северо-Кавказском регионе, а также в ряде других стран, таких как Франция, Италия, Испания, Португалия, Палестина, Египет, Марокко. В бывшем СССР свекловичная моль впервые была обнаружена в 1938 году в Крыму, а в 1945 г. была выявлена в Краснодарском крае, который стал стартовой площадкой для распространения свекловичной минирующей моли на всей территории Северного Кавказа, чему способствовало

интенсивное сахарное производство в 1950–1960-х годах [Шмелева, 1954]. В условиях глобального потепления климата началось дальнейшее расширение ареала моли в северном направлении на территорию ЦЧР.

Свекловичная моль является теплолюбивым видом, в отдельные фазы развития проявляет различную устойчивость к низким температурам.

Монофаг, специализированный вредитель сахарной, кормовой и столовой свеклы. Развитие одного поколения продолжается весной 45–50, летом 26–35 дней. В зависимости от климатических условий может развиваться до 2–5 поколений [Корниенко, Гамуев, Слободянюк, 1995].

Бабочка в размахе крыльев 12–14 мм; передние крылья с бахромой на вершине, узкие, светло-коричневые с несколькими черными пятнами, окруженными желтой каймой, на вершине крыла перевязь из четких коричневых штрихов; задние крылья одноцветно-серые, с бахромой из длинных волосков и характерной выемкой по заднему краю. Яйцо перламутрово-белое. Гусеница длиной до 12 мм, серо-зеленая, по бокам и на спинной стороне несколько прерывистых розовых полос. Они отличаются низкой холодостойкостью и при температуре  $-8^{\circ}\text{C}$  погибают в течение 3 дней. Однако они могут переносить длительный период пониженных температур с частыми оттепелями и заморозками до  $-5,6^{\circ}\text{C} \dots -7,6^{\circ}\text{C}$ .

Кроме того, под снежным покровом высотой 30–35 см гусеницы оставались жизнеспособными при  $-25^{\circ}\text{C} \dots -27^{\circ}\text{C}$ . В природных условиях массовая гибель гусениц обычно происходит в бесснежные зимы при морозах  $-15^{\circ}\text{C}$  и ниже. Значительно большей морозостойкостью отличаются куколки. Даже после промораживания куколок в течение суток при температуре  $-21^{\circ}\text{C}$  из них в последствии вылетают бабочки [Шмелева, 1954].

Куколка развивается в овальном паутинном коконе. Зимуют куколки и разновозрастные гусеницы в верхнем слое почвы или под растительными остатками на полях, где выращивали свеклу, а также в местах ее хранения и переработки. Весенний вылет бабочек совпадает с появлением всходов

сахарной свеклы. В этот же период перезимовавшие гусеницы заканчивают свое развитие на всходах осыпавшихся при уборке семян и также окукливаются, поэтому лет имаго продолжается целый месяц.

Активное заселение посевов сахарной свеклы наблюдается в утренние и вечерние часы.

После спаривания самки откладывают по одному или несколько яиц на нижнюю сторону листьев свеклы, шейку корнеплода и почву возле растений. Свекловичная моль откладывает 100–150 яиц. Развитие яйца длится 5–9 дней. Гусеницы имеют 4 возраста. Гусеницы младших возрастов светло-серые, с черной или темно-бурой головой, а старших возрастов серо-зеленые.

Отродившиеся гусеницы вначале скелетируют сформировавшиеся листья, после чего переходят на питание черешками и отрастающими листьями. При сильном повреждении листа свеклы чернеют и отмирают. На головке корнеплода вместо центрального пучка образуется черный рыхлый ком, состоящий из разложившихся листьев, скрепленных паутиной.

Гусеницы старших возрастов выгрызают в верхней части корнеплода извилистые ходы. Такие повреждения приводят к снижению массы корнеплода и его сахаристости.

Развитие гусениц продолжается 18–23 дня. Окукливается вредитель в почве на глубине до 5 см. Лет бабочек второго поколения начинается через 2 недели. Во второй половине лета нарастающая численность вредителя приводит к увеличению потерь, наносимых свекловичной молью [Зубков, 1973].

Меры борьбы: сбор и уничтожение остатков ботвы сахарной свеклы; вспашка на глубину 25–27 см для уничтожения зимующих стадий вредителя в местах зимовки; весной после выборки корней из кагата – очистка площади от остатков и перепашка; уничтожение сорной растительности [Мамаев, Ленский, Соболева, 1983].



Обыкновенная свекловичная блошка (*Chaetocnema concinna* March.).

Свекловичные блошки широко распространены на Кавказе, в Казахстане, Западной и Восточной Сибири, на юге Европейской части России.

Темно-бронзовые жуки с длиной тела 1,5–2,0 мм. Как и все представители подсемейства Земляные блошки семейства Листоедов, имеют короткое и удлиненное тело. Задние ноги прыгательные, с утолщенными бедрами и тонкими длинными голеньями. Яйцо вытянуто-овальной формы, светло-желтое. Личинки до 5 мм, белые, продолговатые, веретенообразные, с хорошо развитой головой и тремя парами ног, очень подвижны. Куколка до 2 мм, белая с двумя шипиками на конце брюшка. Развиваются в одном поколении [Зубков, 1973].

Заселяют всходы свеклы в первый же день их появления, выгрызая в семядолях и молодых листьях ткань в виде округлых углублений, оставляя нетронутой кожицу снизу. Повреждения блошками наиболее опасны для сахарной свеклы от фазы «вилочки» до начала образования третьей пары настоящих листьев. Личинки свеклу почти не повреждают, так как питаются в основном корневой системой сорняков семейств маревых и гречишных. Зимуют в стадии жука под растительными остатками и в почве на глубине до 5 см на непахотных участках, в лесополосах. В годы с влажным и холодным летом они могут зимовать в почве на свеклянищах [Корниенко, Гамуев, Слободянюк, 1995].

Меры борьбы. Поскольку вредоносность свекловичной блошки начинается с момент первых всходов, необходимо обеспечить защиту растения с самого момента появления этого вредителя путем высева протравленных семян [Корниенко, 2000].

Однако длительность периода защитного действия протравителей, как правило, не превышает одного месяца, поэтому зачастую возникает необходимость дополнительной химической обработки в начальные фазы

развития сахарной свеклы для ограничения численности и вредоносности свекловичной блошки [Словцова, 1986]. Основное мероприятие, направленное на уничтожение блошек до нанесения ими вреда – профилактическая обработка краевых полос свекловичного поля шириной до 50 м и в день появления всходов 40% с. п. базудина (2,5 кг/га) или 35% к. э. фозалона (2кг/га). Профилактическое опрыскивание необходимо в том случае, если в этот период стоит сухая, теплая погода и происходит активное массовое переселение свекловичных блошек из мест зимовки на поля. При пасмурной прохладной или дождливой погоде его применять нецелесообразно [Мамаев, Ленский, Соболева1981].

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проводились в двух районах Белгородской области: в Губкинском районе в окрестностях села Скородное (рисунок 4) на поле предприятия ЗАО «Скороднянское» со 2.06.2016 – 29.06.2016 г. и на поле сахарной свеклы в окрестностях поселка Майский Белгородского района (рисунок 5) с 26.05.2015 – 22.06.2015 г.

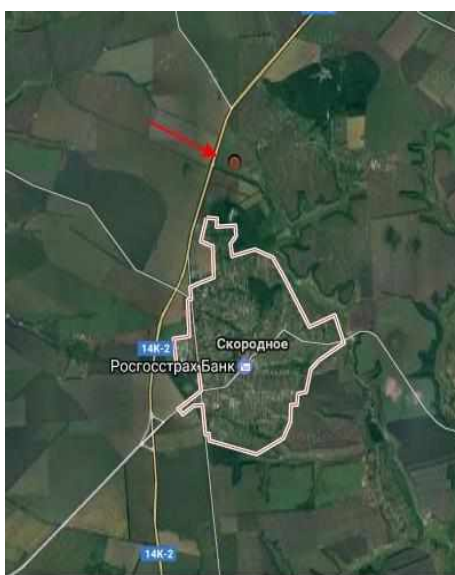


Рис. 4. С. Скородное, Губкинский район  
[<https://www.google.ru/maps/place/Скородное,+Белгородская+обл.>].



Рис. 5. Пос. Майский Белгородский район [https://www.google.ru/maps/place/Майский,+Белгородская+обл.].

На объектах исследования в третьей декаде мая проводился визуальный осмотр насекомых находящихся на почве, применялся метод кошени сачком на обочине для установления видового состава перезимовавших жуков долгоносиков и других насекомых. Кошение проводилось по сухой ботве, идя против солнца и ветра.

Для выявления динамики численности вредителей сахарной свеклы, их развития, распространенности и вредоносности, применялся метод учетных площадок 50×50 см. Всего было 6 учетных площадок, размещенных равномерно вглубь поляначиная с краия заканчивая центром поля на расстоянии порядка 35 м. Обследование площадок по разным зонам поля проводилось 1 раз в 7 дней. Проводился подсчет повреждений на черешках сахарной свеклы в разных зонах поля, наносимых свекловичным долгоносиком-стеблеедом [Приложение: рис. 1].

Благодаря методу учетных площадок, было зарегистрировано свыше 11 видов вредителей, причиняющих различные повреждения в течение вегетационного периода. Все подсчитанные и собранные с площадок насекомые умерщвлялись хлороформом, и упакованы для транспортировки, для чего использовались специальные матрасики. Матрасики представляют собой плотный картон с вырезанными для загибкакраями, накоторой располагается плотно сжатая вата не более 1 см. Сверху покрывается листком бумаги, на который заносится информация о сборе насекомых.

Определялся видовой состав пойманных насекомых с помощью определителей [Беньковский1999; Мамаев, Медведев, Правдин, 1976; Присный 2013] в лаборатории НИУ «БелГУ» кафедры биологии. В лабораторных условиях пойманные насекомые выкладывали с матрасиков на

лист белой бумаги и слегка обсушивали, после чего проводилось накалывание их на энтомологические булавки.

Под каждое насекомое подкалывалась этикетка из плотной бумаги, на одной из них писалась название населенного пункта, дата сбора и фамилия сборщика. На второй этикетке название насекомого (латинское) и фамилия определившего вид насекомого. Остальные насекомые раскладывались на ватные матрасики, изготовленные из бумаги и негигроскопичной ваты, сверху помещалась этикетка с указанием населенного пункта, биотопа, погодных условий, даты и фамилия сборщика.

### 3. ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНОВ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

#### 3.1 Характеристика природных условий Губкинского района.

Губкинский район расположен в северной части Белгородской области. Граничит с Прохоровским, Корочанским, Чернянским, Старооскольским районами, а также с Курской областью. Территория района – 1527 кв. км.

Особое внимание уделяется эффективному использованию минеральных удобрений, средств защиты растений, последовательной реализации целевых программ: полевого травосеяния, энергосберегающей поверхностной основной обработке почвы [Уколова, 2011].

Распределение земельного фонда района по категориям земель представлено в виде таблицы:

Таблица 3.1

Распределение земельного фонда по категориям, % (по данным атласа Белгородской области).

Губкинский район	Категории земель					
	Всего, га	Земли с/х назначения	Земли поселений	Земли промышленности	Земли Лесного фонда	Земли запаса
	152662	74,4	10,7	4,6	4,3	5,6

По данным, представленным в таблице видно, что лидирующее место среди категорий земель занимают земли сельскохозяйственного назначения – 74,4%. Таким образом, отчетливо видна специализация района и основное направление использования земель.

Удельный вес сельскохозяйственных угодий в общей площади земель района составляет 82–85%.

В структуре посевных площадей преобладают яровые зерновые – 36,5%; далее идут озимые зерновые – 20,3%, технические культуры – 11,3% и меньше всего занимают зернобобовые – 3,3%.

Лесистость Губкинского района невысокая и составляет от 5 до 8% по отношению к площади района. Также на этой территории из многолетних насаждений преобладают семечковые – 94,5% и ягодники – 5,5%. Площадь всех насаждений составляет 775 га.

Климат Губкинского района обуславливается сложным комплексом факторов. Главные из них – географическая широта и общая циркуляция атмосферы.

Регион расположен в умеренном поясе с умеренно-континентальным типом климата и характеризуется жарким летом и сравнительно холодной зимой. Среднее количество осадков составляет 550–650 мм в год. Максимальное количество осадков выпадает в летний период, что благоприятно сказывается на сельском хозяйстве. Средняя относительная влажность воздуха составляет около 76%.

Среди отдельных элементов климата самое большое значение имеет температура воздуха. Средняя годовая температура воздуха колеблется от +5,5°C до +6,8°C. Продолжительный период с устойчивой суточной температурой воздуха выше 5°C составляет около 196 дней.

Сумма температур за этот период колеблется от 2500 до 3000°. Число дней в году со средней суточной температурой воздуха выше 10°C составляет около 160 дней, а сумма температур за этот период составляет от 2500 до 2750°. По условиям теплообеспечения здесь можно выращивать озимую рожь, озимую пшеницу, ячмень, овес, гречиху, горох, овощи и т.д. [Авраменко, Акулов, Атанов, 2007].

Почвы региона разнообразны по составу и относятся к типичным и выщелоченным черноземам; в пределах городской черты преобладают супесчаный чернозем мощностью до 70–80 см и пойменно-луговые почвы. На западе района выщелоченный чернозем с пятнами лесостепных зон, слабо выщелоченного чернозема и чернозема типичного. На северо-восточной, юго-западной и юго-восточной окраинах региона – серые и темно-серые

лесостепные почвы на лессовидных суглинках, подстилаемые песчано-глинистыми и мело-мергелевыми породами.

Такие почвы отличаются высокими показателями плодородия.

Система почвенно-экологического мониторинга региона включает: эталонные почвы, эталонные комплексы почвы, редкие почвы, почвы высокой культуры земли для сети опытных учреждений [Будзюк, 2010].

### 3.2 Характеристика природных условий Белгородского района.

#### Географическое положение

Белгородский район расположен на юго-западе области. На западе он граничит с Борисовским, на севере – Яковлевским и Корочанским, на востоке – с Шебекинским районом Белгородской области, а на юге – с Харьковской областью Украины.

Протяженность района с севера на юг составляет 50 км, с запада на восток – 35 км. Территория района располагается между  $50^{\circ} 17'$  и  $50^{\circ} 46'$  северной широты и  $36^{\circ} 06'$  и  $36^{\circ} 52'$  восточной долготы.

Крайние точки района: южная – к юго-западу от села Солнцевка, северная – к северу от села Киселево, западная – к западу от села Щетиновка, восточная – к востоку от села Мясоедово.

Географическое положение района благоприятно для развития промышленности и сельского хозяйства в связи с близостью областного центра, наличием хорошо развитой транспортной системы, хорошими природно-климатическими условиями [Мамаев, Медведев, Правдин, 1976].

#### Геологическое строение

Геологическое прошлое Белгородского района, как и всей Белгородской области, тесным образом связано с историей формирования русской платформы – обширного древнего кристаллического массива, служащего фундаментом Восточно-Европейской равнины. Русская



платформа сложилась в виде прочного континентального основания еще в докембрийское время, примерно в середине протерозойской эры.

Современное геологическое строение Белгородского района представлено фундаментом из кристаллических пород докембрия, залегающего на абсолютных отметках 300–500 м ниже уровня моря, и толщей осадочных пород, представленных нижне-каменноугольными, юрскими, верхне-меловыми, третичными и четвертичными отложениями.

Наиболее древние отложения – нижне-каменноугольные – залегают непосредственно на кристаллическом фундаменте и представлены известняками. Кровля известняков располагается на абсолютной отметке около 200–400 м над уровнем моря. Между абсолютными отметками 250–400 м и 140–180 м залегают песчано-глинистые отложения юрского периода.

На абсолютных отметках 120–160 м залегает меловая толща верхне-меловых отложений, так как в данное геологическое время территория Белгородского района являлась дном океана, где шло образование меловых отложений. Меловые отложения в пределах водораздельного плато прикрываются песчано-глинистой толщей третичных отложений. Коренные породы покрываются четвертичными покровными суглинками и песчано-глинистым аллювием речных долин.

В отдельных местах меловые отложения выходят на поверхность по берегам (правым всех основных рек к низовьям многих балок). Особенно многочисленны выходы меловых отложений в окрестностях города Белгорода [География ..., 1976].

#### Рельеф.

Рельеф Белгородского района представляет собой несколько приподнятую равнину (200 м над уровнем моря), по которой проходят юго-западные отроги Орловско-Курского плато Среднерусской возвышенности. На формирование современного рельефа Белгородского района значительно

повлияло четвертичное оледенение. Отложения ледников еще более выровняли и прежде довольно спокойно выраженный рельеф. Но под действием талых, дождевых и речных вод происходило разрушение и размыв отдельных участков поверхности, в результате чего образовались долины, ложбины, овраги.

#### Почвы

Почвы района обладают большим естественным плодородием. Преобладают черноземы. Особенно благоприятствуют образованию чернозема лесс, лессовидные суглинки. Почвенный покров района представлен выщелоченными и типичными черноземами, темно-серыми лесными почвами склонов балок [Авраменко, Акулов, Атанов, 2007].

#### Климат

Климат Белгородского района умеренно-континентальный и характеризуется жарким летом и сравнительно холодной зимой. Среднее количество осадков составляет 480–505 мм в год. Наибольшее количество осадков выпадает в летний период. Средняя относительная влажность воздуха – 76%. Средняя годовая температура 6,3°C. Средняя дата первого мороза – 5 октября, последнего – 29 апреля. Продолжительность безморозного периода – 155 дней [Моя Родина ..., 1998].

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование учетов количества яиц, отложенных *Lixus subtilis* на растения сахарной свеклы, проводилось на учетных площадках двух районов Белгородской области. В Губкинском районе на поле сахарной свеклы предприятия ЗАО «Скороднянское» исследования проводились со 2.06.2016 – 29.06.2016 г. В Белгородском районе на поле сахарной свеклы исследования проводились с 24.05.2015 – 22.06.2015 г. Исследование фенологии вредителя *Lixus subtilis* проводилось за весь вегетационный период сахарной свеклы в обоих районах исследования.

Таблица 3.1

Результаты учетов количества яиц, отложенных стеблеедом на растения сахарной свеклы в ЗАО «Скороднянское» на даты проведения учетов (среднее на 1 кв. м: число растений / число заселенных растений / количество отложенных яиц)

Растения на учетных площадках	Даты учетов					
	02.06.2016	05.06.2016	08.06.2016	15.06.2016	22.06.2016	29.06.2016
Площадка 1						
1	0	0	3	5	9	10
2	0	0	2	6	9	11
3	0	0	4	6	11	11
4	0	0	3	5	9	10
5	0	0	2	3	6	6
6	0	0	0	3	4	4
7	0	0	0	3	5	5
8	0	0	0	1	3	3
9	0	0	0	0	2	3
10	0	0	0	0	2	3
11	0	0	0	0	1	1
12	0	0	0	0	0	1
Сумма	12/0/0	12/0/0	12/5/14	12/8/32	12/11/61	12/12/68
Среднее	0	0	±0,37/2,8	±0,62/4	±1,04/5.5	±1,09/5.6
Площадка 2						
1	0	0	3	5	9	10
2	0	0	3	6	9	10
3	0	0	2	5	8	8
4	0	0	0	3	3	4

Продолжение таблицы 3.1

5	0	0	0	2	4	4
6	0	0	0	2	3	6
7	0	0	0	1	2	5
8	0	0	0	0	3	3
9	0	0	0	0	1	1
10	0	0	0	0	2	1
11	0	0	0	0	2	2
12	0	0	0	0	1	2
13	0	0	0	0	0	1
14	0	0	0	0	0	1
15	0	0	0	0	0	2
Сумма	15/0/0	15/0/0	15/3/8	15/7/24	15/13 /47	15/15/60
Среднее	0	0	$\pm 0,33/2,6$	$\pm 0,71/3,4$	$\pm 0,83/3.6$	$\pm 0,82/4$
Площадка 3						
1	0	0	0	3	4	4
2	0	0	0	3	5	9
3	0	0	0	3	5	10
4	0	0	0	4	6	11
5	0	0	0	3	5	9
6	0	0	0	0	3	4
7	0	0	0	0	2	4
8	0	0	0	0	2	2
9	0	0	0	0	0	2
10	0	0	0	0	0	2
11	0	0	0	0	0	1
12	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0
Сумма	13/0/0	13/0/0	13/0/0	13/5/16	13/8/32	13/11/58
Среднее	0	0	0	$\pm 0,2/3,2$	$\pm 0,53/4$	$\pm 1,12/5,2$
Площадка 4						
1	0	0	0	2	5	8
2	0	0	0	4	6	10
3	0	0	0	3	5	8
4	0	0	0	4	5	10
5	0	0	0	0	2	3
6	0	0	0	0	3	5
7	0	0	0	0	2	3
8	0	0	0	0	0	2
9	0	0	0	0	0	1
10	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0
Сумма	11/0/0	11/0/0	11/0/0	11/4/13	11/7/28	11/9/50
Среднее	0	0	0	$\pm 0,47/3,25$	$\pm 0,61/4$	$\pm 1,16/5,5$
Площадка 5						
1	0	0	0	4	5	9

Окончание таблицы 3.1

2	0	0	0	4	5	8
3	0	0	0	3	3	6
4	0	0	0	2	3	4
5	0	0	0	3	3	6
6	0	0	0	0	2	2
7	0	0	0	0	2	2
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	2	2
10	0	0	0	0	0	0
Сумма	10/0/0	10/0/0	10/0/0	10/5/16	10/8/22	10/8/39
Среднее	0	0	0	$\pm 0,37/3,2$	$\pm 0,44/4.3$	$\pm 0,98/4.8$
Площадка 6						
1	0	0	0	0	2	5
2	0	0	0	0	1	3
3	0	0	0	0	2	3
4	0	0	0	0	1	2
5	0	0	0	0	2	3
6	0	0	0	0	2	2
7	0	0	0	0	1	1
8	0	0	0	0	0	2
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	1	2
11	0	0	0	0	0	1
12	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0
Сумма	14/0/0	14/0/0	14/0/0	14/0/0	14/8/12	14/10/24
Среднее	0	0	0	0	$\pm 0,18/1,5$	$\pm 0,37/2.4$

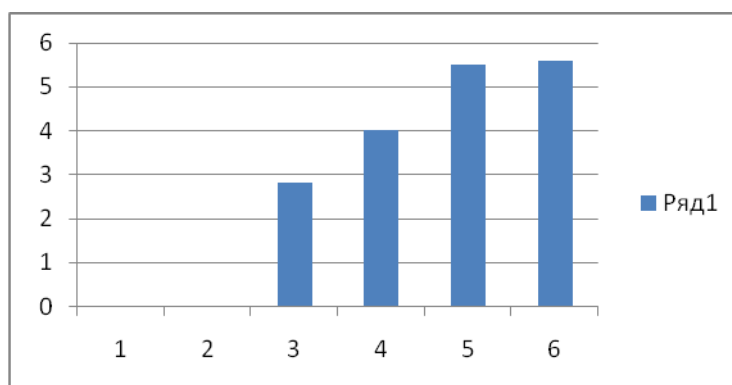


Рис. 3.1. Среднее значение числа яиц *Lixus subtilis*, отложенных на растения (на 1 кв. м) сахарной свеклы на даты проведения учетов (даты учетов обозначены цифрами от 1–6).

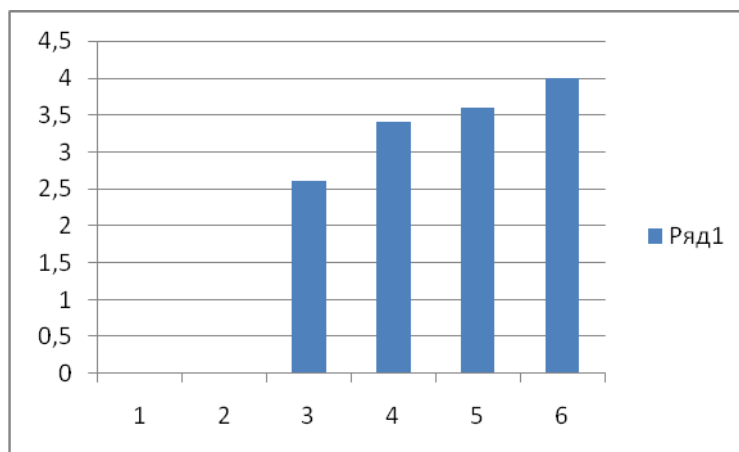


Рис. 3.2. Среднее значение числа яиц *Lixus subtilis*, отложенных на растения (на 1 кв. м) сахарной свеклы на даты проведения учетов (даты учетов обозначены цифрами от 1–6).

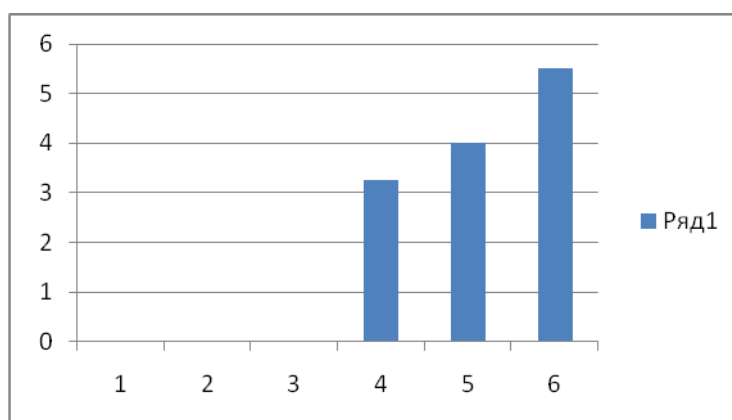


Рис. 3.3. Среднее значение числа яиц *Lixus subtilis* отложенных на растения (на 1 кв. м) сахарной свеклы на даты проведения учетов (даты учетов обозначены цифрами от 1–6)

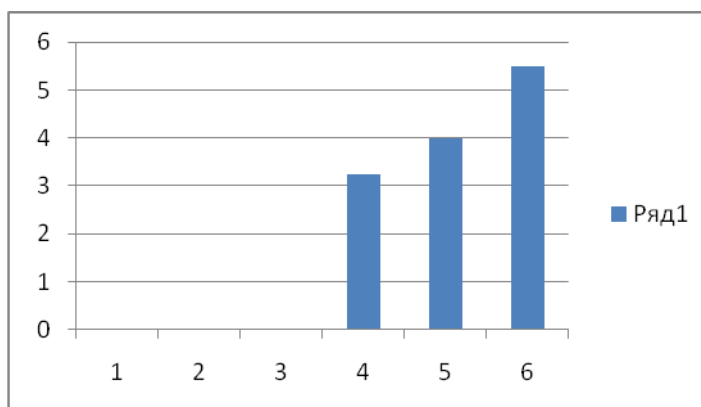


Рис. 3.4. Среднее значение числа яиц *Lixus subtilis* отложенных на растения (на 1 кв. м) сахарной свеклы на даты проведения учетов (даты учетов обозначены цифрами от 1–6).

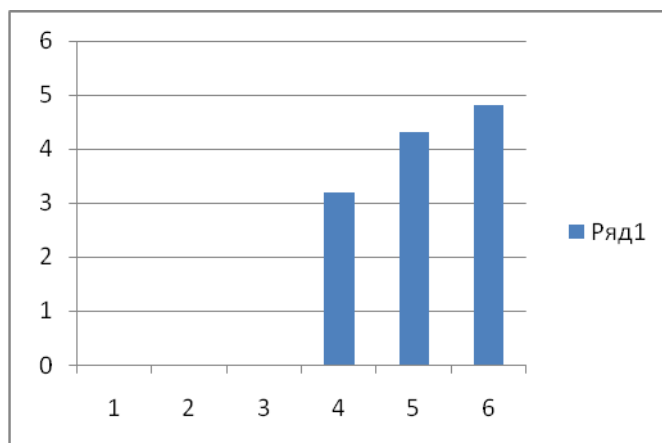


Рис. 3.5. Среднее значение числа яиц *Lixus subtilis* отложенных на растения (на 1 кв. м) сахарной свеклы на даты проведения учетов (даты учетов обозначены цифрами от 1–6).

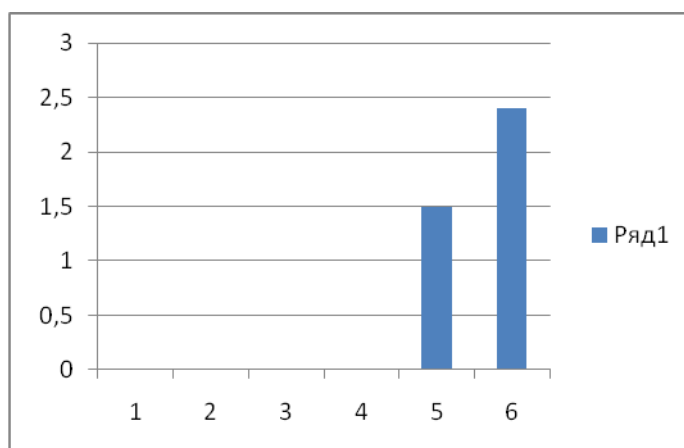


Рис. 3.6. Среднее значение числа яиц *Lixus subtilis* отложенных на растения (на 1 кв. м) сахарной свеклы на даты проведения учетов (даты учетов обозначены цифрами от 1–6).

Из таблицы 3.1 следует, что откладка яиц (Приложение: рис. 2) на черешках сахарной свеклы на полях сахарной свеклы предприятия ЗАО «Скороднянское» вредителем *Lixus subtilis* начинается с первой декады июня в фазу шести настоящих листьев сахарной свеклы (8.06.2016 г.).

Из приведенной выше диаграммы 3.1 можно сделать вывод о том, что минимальное число заселенных растений и количество отложенных яиц вредителем *Lixus subtilis* на 1 учетной площадке расположенной в краевой

зоне поля по всем показателям равна нулю. А максимальное количество повреждений наносимых долгоносиком-стеблеедом было зарегистрировано 29.06.2016 г. Такие же данные представлены в диаграмме 3.2 (см. раздел 3).

Откладка яиц самок *Lixus subtilis* по данным таблицы 3.1 колеблется от 8–14 до 24–68 отложенных яиц.

Таблица 3.2

Результаты учетов количества яиц, отложенных стеблеедом на растения сахарной свеклы на свекловичных полях БелГАУ на даты проведения учетов (среднее на 1 кв. м: число растений / число заселенных растений / количество отложенных яиц)

Растения на учетных площадках	Даты учетов					
	24.05.2015	29.05.2015	10.06.2015	15.06.2015	18.06.2015	22.06.2015
Площадка 1						
1	1	3	6	7	9	13
2	2	5	5	6	8	10
3	2	4	3	6	9	11
4	3	6	6	8	9	11
5	3	5	2	0	3	5
6	2	4	7	9	11	13
7	2	3	7	10	13	15
8	1	3	5	8	10	11
9	0	2	4	7	11	12
10	0	0	5	8	11	13
11	0	0	3	2	6	10
Сумма	11/8/16	11/9/35	11/11/53	11/10/71	11/11/100	11/11/124
Среднее	±0,26/2	±0,42/3,8	±0,5/4,8	±0,69/7,1	±0,82/9,09	±0,77/11,2
Площадка 2						
1	2	4	5	6	7	10
2	3	5	6	6	6	9
3	2	5	0	5	6	7
4	2	4	5	6	7	8
5	4	6	7	8	9	11
6	2	3	5	5	7	9
7	1	2	3	5	6	8
8		2	3	5	6	7
9		0	4	6	7	8
10		0	3	5	6	8
11		0	0	1	3	5
12		0	0	0	2	3
13		0	0	0	0	1
Сумма	13/7/16	13/8/31	13/9/41	13/11/52	13/12/72	13/13/94
Среднее	±0,35/2,3	±0,51/3,8	±0,47/4,5	±0,5/4,7	±0,53/6	±0,76/7,2



Окончание таблицы 3.2

Площадка 3						
1	0	0	3	4	5	5
2	2	3	5	5	5	5
3	2	4	7	7	7	7
4	1	2	5	6	6	6
5	2	3	4	6	6	6
6	1	3	0	2	3	3
7	0	0	3	4	5	6
8	0	2	5	5	5	6
9	0	0	3	4	4	5
10	0	0	2	2	3	4
11	0	0	2	3	3	3
12	0	0	0	1	2	3
13	0	0	0	0	1	2
14	0	0	0	0	0	1
Сумма	14/5/8	14/6/17	14/11/39	14/12/49	14/13/55	14/14/62
Среднее	$\pm 0,24/1,6$	$\pm 0,30/2,8$	$\pm 0,483/3,5$	$\pm 0,52/4,08$	$\pm 0,48/4,2$	$\pm 0,47/4,4$
Площадка 4						
1	2	2	3	3	4	4
2	1	3	4	4	4	4
3	1	3	5	5	5	5
4	0	2	4	4	4	4
5	0	1	3	4	4	4
6	0	1	2	3	3	3
7	0	0	2	2	3	3
8	0	0	1	2	2	3
9	0	0	0	1	1	1
10	0	0	0	0	0	0
Сумма	10/3/2	10/6/12	10/8/24	10/9/28	10/9/30	10/9/31
Среднее	$\pm 0,33/0,6$	$\pm 0,36/2$	$\pm 0,46/3$	$\pm 0,42/3,1$	$\pm 0,40/3,3$	$\pm 3,4$

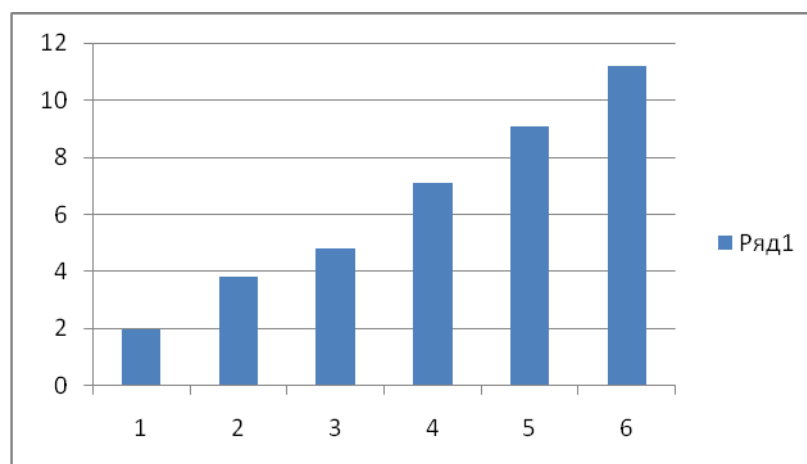


Рисунок 3.7 Среднее значение числа яиц *Lixus subtilis* отложенных на растения (на 1 кв. м) сахарной свеклы на даты проведения учетов (даты учетов обозначены цифрами от 1–6).

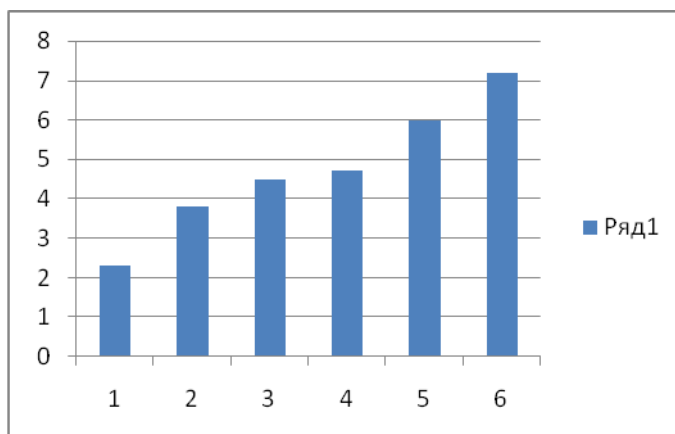


Рисунок 3.8. Среднее значение числа яиц *Lixus subtilis* отложенных на растения (на 1 кв. м) сахарной свеклы на даты проведения учетов (даты учетов обозначены цифрами от 1–6).

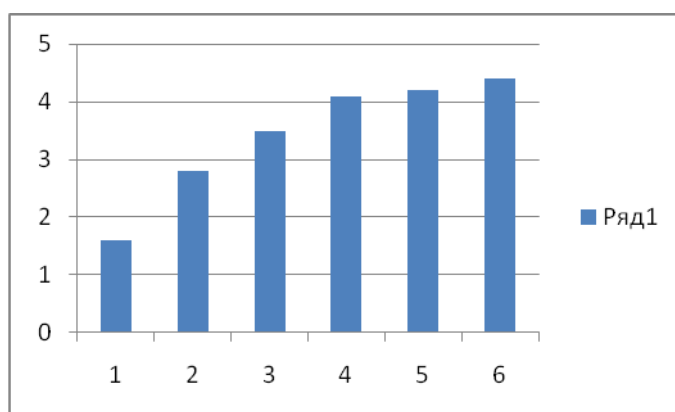


Рисунок 3.9. Среднее значение числа яиц *Lixus subtilis* отложенных на растения (на 1 кв. м) сахарной свеклы на даты проведения учетов (даты учетов обозначены цифрами от 1–6).

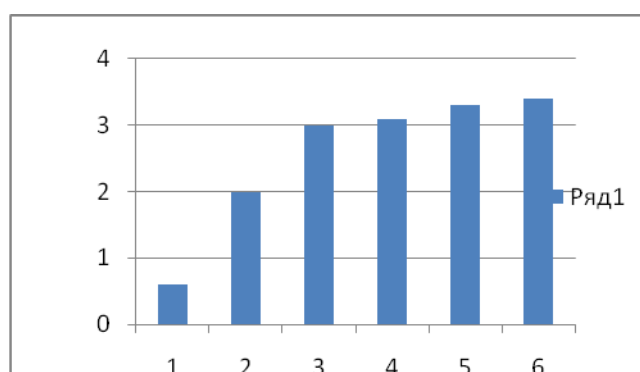


Рис. 3.10. Среднее значение числа яиц *Lixus subtilis* отложенных на растения (на 1 кв. м) сахарной свеклы на даты проведения учетов (даты учетов обозначены цифрами от 1–6).

Из таблицы 3.2. следует, что откладка яиц на черешках сахарной свеклы на полях сахарной свеклы БелГАУ вредителем *Lixus subtilis* начинается с третьей декады мая в фазу шести настоящих листьев сахарной свеклы (24.05.2015 г.). А максимальное количество повреждений наносимых долгоносиком-стеблеедом – 22.06.2016 г.

Откладка яиц самок *Lixus subtilis* по данным таблицы 3.2 колеблется от 2–16 до 31–124 отложенных яиц.

Список основных вредителей сахарной свеклы на полях БелГАУ.  
 Долгоносик обыкновенный свекловичный – *Bothynoderes punctiventris* Ger.  
 Долгоносик свекловичный серый – *Tanymecus palliates* F.  
 Стеблеед свекловичный – *Lixus subtilis* Sturm.  
 Долгоносик полосатый – *Chromoderus fasciatus* Mull.  
 Медляк песчаный – *Opatrum sabulosum* L.  
 Западный майский хрущ – *Melolontha melolontha* L.  
 Моль свекловичная минирующая – *Gnorimosehema ocellatella* Boyd.  
 Тля свекловичная – *Aphis fabae* Scop.  
 Клоп свекловичный – *Polymerus cognatus* Fieb.  
 Клоп полевой – *Lygus pratensis* L.  
 Крошка свекловичная – *Atomaria linearis* Steph.

Таблица 3.3

Встречаемость насекомых в учетах на свекловичном поле БелГАУ (май–июнь 2015)

Виды насекомых	24.05.2015	29.05.2015	10.06.2015	15.06.2015	18.06.2015	22.06.2015
<i>Bothynoderes punctiventris</i> Ger.	+	+	+	–	+	–
<i>Tanymecus palliates</i> F.	+	+	–	–	–	–
<i>Lixus subtilis</i> Sturm.	+	+	+	+	+	+
<i>Chromoderus fasciatus</i> Mull.	+	+	+	–	–	–
<i>Silpha obscura</i> L.	+	+	–	–	–	–

Окончание таблицы 3.3

<i>Opatrum sabulosum</i> L.	+	–	–	–	–	–
<i>Melolontha melolontha</i> L.	+	+	–	–	–	–
<i>Gnorimosehema ocellatella</i> Boyd.	+	+	+	–	–	–
<i>Aphis fabae</i> Scop.	+	+	+	+	–	+
<i>Polymerus cognatus</i> Fieb.	+	–	+	+	–	–
<i>Lygus pratensis</i> L.	+	–	+	+	–	+
<i>Dolycoris baccarum</i> L.	+	–	+	+	+	+
<i>Picromerus bidens</i> L.	+	–	+	+	+	+
<i>Atomaria linearis</i> Steph.	+	+	+	+	–	+

Список основных вредителей сахарной свеклы на поле ЗАО «Скородное»

Медлякпесчаный – *Opatrum sabulosum* L.

Долгоносик обыкновенный свекловичный – *Bothynoderes punctiventris* Ger.

Стеблеед свекловичный – *Lixus subtilis* Sturm.

Свекловичная тля – *Aphis fabae* Scop.

Клоп полевой – *Lygus pratensis* L.

Горбатка-буйвол – *Stictocephalabubalus* F.

Долгоносик свекловичный серый – *Tanymecus palliates* F.

Таблица 3.4

Встречаемость насекомых в учетах на свекловичном поле сахарной свеклы

ЗАО «Скороднянское»

Виды насекомых	02.06. 2016	05.06. 2016	08.06. 2016	15.06. 2016	22.06. 2016
<i>Bothynoderes punctiventris</i> Ger.	+	+	–	+	–
<i>Lixus subtilis</i> Sturm.	+	+	+	+	+
<i>Opatrum sabulosum</i> L.	–	–	–	–	–
<i>Aphis fabae</i> Scop.	+	+	–	–	+
<i>Lygus pratensis</i> L.	–	+	+	–	+
<i>Dolycoris baccarum</i> L.	+	+	+	+	+

Окончание таблицы 3.4

<i>Picromerus bidens</i> L.	—	+	+	+	+
<i>Stictocephala bubalu</i> sF.	+	+	+	—	—

По результатам исследования было выявлено 11 видов вредителей сахарной свеклы на поле БелГАУ Белгородского района, и 6 вредителей на поле ЗАО «Скороднянское» Губкинского р-на. Из списка основных вредителей были выделены наиболее значимые вредители и второстепенные. К более значимым относятся *Lixus subtilis* Sturm, *Bothynoderes punctiventris* Ger., *Tanymecus palliatus* F., *Aphis fabae* Scop., *Gnorimoschema ocellatella* Boyd.

Наибольший вред из значимых видов насекомых, приносящих большее количество повреждений сахарной свекле можно отнести *Lixus subtilis* L.

Заселение посевов сахарной свеклы вредителем *Lixus subtilis* L начинаются на поле БелГАУ с третьей декады мая, а в окрестностях с. Скородное» в первой декаде июня. По данным таблиц 3.1 и 3.2 количество повреждений и числа яиц больше на поле сахарной свеклы БелГАУ.

Откладка яиц на поле ЗАО «Скороднянское» начиналась с 8.06.2016 г и продолжалась до 29.06.2016.

Откладка яиц на поле БелГАУ начиналась с 24.05.2015 и продолжалась до 22.06.2015 года.

Таблица 3.5

Фенология развития вредителя сахарной свеклы *Lixus subtilis* L. на поле предприятия ЗАО «Скороднянское»

Название вредителя	Месяцы	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
	Декады	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3
<i>Lixus subtilis</i> L		+	+ + + • • л	+ + - • — л.л.л к	— + — Кк	+ + +

Таблица 3.6

Фенология развития вредителя сахарной свеклы *Lixus subtilis* L. на поле  
БелГАУ

Название вредителя	Месяцы	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
	Декады	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3
<i>Lixus subtilis</i> L.		++ •	+ + + ••• л	+ + + • ллл к к	— к к	+ + +

Исследования фенологии вредителя *Lixus subtilis* L. проводилось в обоих районах исследования с мая по сентябрь 2015–2016 гг.

На поле сахарной свеклы предприятия ЗАО «Скороднянское» в третью декаду мая 2016 г. отмечается заселение вредителя *Lixus subtilis* L. с сорной растительности обочины на краевую зону поля (Приложение: рис. 3). На поле БелГАУ заселение вредителя отмечено во второй декаде мая 2015 г.

Откладка яиц наблюдается с первой декады июня на полях ЗАО «Скороднянское», до первой декады июля.

Откладка яиц на полях БелГАУ наблюдается с первой декады мая до первой декады июля.

Появление первых личинок на обоих полях сахарной свеклы начинается с третьей декады июня до третьей декады июня. Куколки появляются по данным таблицы 3.5 с третьей декады июля по вторую декаду августа 2016 г. А на поле БелГАУ появляются личинки со второй декады июля по вторую декаду августа 2015 г.

Естественное отмирание взрослых особей *Lixus subtilis* L. происходит по данным таблицы 3.5. с третьей декады июля по вторую декаду августа. По данным таблицы 3.6. вредитель отмирание происходит весь август 2015.

## ВЫВОДЫ

1. По результатам исследования был выявлен видовой состав вредителей сахарной свеклы в двух районах исследования. На поле сахарной свеклы БелГАУ Белгородского района, было выявлено 11 видов вредителей сахарной свеклы, и 6 вредителей на поле ЗАО «Скороднянское» Губкинского р-на. Из списка основных вредителей были выделены наиболее значимые вредители и второстепенные. К более значимым относятся *Lixus subtilis* Sturm, *Bothynoderes punctiventris* Ger., *Tanymecus palliatus* F., *Aphis fabae* Scop. и *Gnorimosehema ocellatella* Boyd.

2. Согласно фенологическим таблицам заселение посевов сахарной свеклы вредителем *Lixus subtilis* L начинаются на поле БелГАУ с третьей декады мая, а в окрестностях с. «Скородное» в первой декаде июня. Количество повреждений и число отложенных яиц *Lixus subtilis* было больше на поле сахарной свеклы БелГАУ. Откладка яиц долгоносиком-стеблеедом в Губкинском районе начиналась на 2 недели позже и заканчивалась на неделю позже, чем в Белгородском районе, что определялось суммами активных температур.

3. Долгоносики свекловичный, полосатый и серый повреждают всходы свеклы. Взрослые особи объедают молодые растения, оставляя лишь стебель. Их личинки повреждают сформированную корневую систему растения. Повреждения органов сахарной свеклы *Lixus subtilis* L. наиболее значимы. Самки откладывают яйца в выгрызаемые ямки на черешках листьев растений, где позже развиваются личинки, питание которых блокирует накопление питательных веществ в корнеплодах или листья отмирают. Свекловичная тля селится на нижних участках листовой и питается ее соками. Этот лист скручивается и высыхает, черешки искривляются, растение постепенно погибает. Минирующая муха начинает вредить в мае. Ее личинки проедают отверстия в листьях, которые при большом их количестве

отмирают. От этого происходит нарушение в питании корнеплода, снижается урожайность. Свекловичная блошка переселяется на сахарную свеклу с появлением первых всходов. Грызет семядолю, наносит повреждения ростовой точке свеклы.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авраменко П.М., Акулов П.Г., Атанов Ю.Г. и др; Природные ресурсы и окружающая среда Белгородской области. Белгород, 2007. – 556 с.
2. Акулов П.Г., Азаров Б.Ф., Лукин С.В. Продуктивность сахарной свеклы в зависимости от способов основной обработки почвы и доз удобрений//Агрехими.-1994.-№2.-с.25-31.
3. Бей –Биенко. Общая энтомология. Издание 3-е, доп. Издательство: Москва, «Высшая школа» Год издания: 1980.-416 с
4. Беньковский А.О. Определитель жуков листоедов Европейской части России и европейских стран ближнего зарубежья.1999.-204 с.
5. Бондаренко Н.В. Биологическая защита растений. – Л.: Колос. Ленингр. Отд-ние, 1978. – 256 с.
6. Бузанов И.Ф. Агробиологические свойства сахарной свеклы.Изд-воУкраинской Академиис.-х.наук.-Киев,1960.
7. Возов Н. А. Поляков И. Я. Целесообразность химических обработок. — Защита растений, 1968, № 4, с. 47—48.
8. Вянгеляускайте А. П.,Жуклене Р. М.,Жуклис Л. П.. Вредители и болезни овощных культур. Изд-во: Москва «Агропромиздат», 1989 – 462 с.
9. География Белгородской области: Учебное пособие / Под ред. Г.Н. Григорьева. – Белгород: Изд-во БГУ, 1996. – 144 с.
10. Груздев Г.С. Химическая защита растений. Изд-во: Агропромиздат.1987 – 415с.
11. Горбачев И.В., Гриценко В.В., Захваткин Ю.А. и др./Защита растений от вредителей /; Под ред. проф. В.В. Исаичев . – М.: Колос, 2003. – 472 с.

12. Дворянкин Е.А. Преимущества современных схем гербицидов, применяемых в свекловичных посевах // Сахарная свекла, 2009, №1, с.33-36.
13. Добрынин Н.Д. Защита от сорняков как элемент интегрированной защиты сахарной свеклы//Агроэкологический вестник: сб.статей. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2012 – Вып.6.-с.157-162
14. Долженко В.И., Захаренко В.А., /Научные достижения в области защиты растений в 2013 году// Защита и карантин растений.-2014.-№2.- С.45-49
15. Долженко Н.К. Использование удобрений и урожайность в хозяйствах Белгородской области за 1961 – 2000 годы (справочник). – Белгород; Крестьянское дело, 2002. – 224 с.
16. Зинченко В.А. Химическая защита растений, средства, технология и экологическая безопасность. Изд-во Колос, 2012.– 247 с.
17. Зубков А.Ф. Вредоносность насекомых, повреждающих всходы сахарной свеклы в средней полосе Западной Сибири. — Энтомологическое обозрение, 1973, т. 52, № 2, с. 273—286.
18. Изд-во Ин-та географии РАН, 1997.
19. Итоги конференции «Пестициды 2016». URL: <http://www.mplast.by/novosti/2016-11-13-itogi-konferentsii-pestitsidy-2016> / (дата обращения 5 декабря 2016)].
20. Кorniенко А.В. Перспективная система защиты/А.В.Кониенко, В.В. Гамуев//Сахарная свекла.2000.-№6.-с.16.
21. Лукин С.В. Динамика кислотности черноземов и перспективы их химической мелиорации в Белгородской области//Сахарная свекла.-2011.- №10.-с.14-16.
22. Лукин С.В., Карцев Ю.Г., Кирикой Я.Т., Руделев Е.В. Использование сахарной свеклой меченого азота удобрений из разных слоев типичного чернозема// Агрoхимия. – 1991 - №2. – с.3–7.

23. Любищев А.А.К методике количественного учета и районирования насекомых. -М.:Книга по требованию, 2012.-100с.
24. МамаевК.А., ЛенскийГ.К., СоболеваВ.П., ИсачевВ.В. Борьба с вредителями и болезнями плодовых, ягодных и овощных культур.– М.: Колос, 1981. – с.24–25.
25. Мамаев Б.М., Медведев Л.Н., Правдин Ф.Н. Определитель насекомых европейской части СССР. Учебное пособие для студентов биол. специальностей пед. ин-тов. М.: Изд-во Просвещение,1976. – 304с.
26. Моя Родина – Белгородский район 1928-1998гг. (К 70 летию со дня образования) / Под ред. А. И. Склярова. – Мн.: СП «ЕВРОФЕРЛАГ», 1998. – С. 11-19.
27. Нанаенко А.К., Ренгач П.Н., Лоскутов А.И. Сочетание обработок в междурядьях и защитных зонах// Сахарная свекла, 2006, № 4, с.14-16
28. Нанаенко А.К., Нанаенко А.А. Местные условия и доза гербицидов // Сахарная свекла.– 2008, №4. –С. 20–21.
29. Пospelов С.М., Арсеньева М.В., Груздев Г.С., Защита растений. - М.: Колос, 1979. - 432с.
30. Присный А.В. Методические рекомендации к проведению осеннего обследования на выявление полевых вредителей. – Белгород, 1979. – 68с.
31. Присный А.В. Определитель наземных членистоногих, хозяйственно значимых на территории Белгородской области. I. Вредители полевых и огородных культур. II. Кровососущие членистоногие потенциальные переносчики возбудителей заболеваний человека и домашних животных. III. Вредители-фитофаги искусственных насаждений деревьев и кустарников: учеб.пособие /А.В.Присный, Ю.А.Присный, В.В.Стручаев. – Белгород : ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2013. -80с.

32. [Почему 90% сахарной свеклы зависит от импортных семян, 2016]. URL:<http://www.ikar.ru/articles/139.html> (дата обращения 17 ноября 2016)].
33. [Производство сахарной свеклы по регионам, рейтинг 2016]. URL:<http://www.ab-centre.ru/news/proizvodstvo-saharnoy-svekly-v-rossii-po->
34. Районная планировка. Справочник проектировщика. М.; Стройиздат, 1986 г.
35. Рекомендации по борьбе с вредителями, болезнями и сорной растительностью на посевах сельскохозяйственных культур и прогноз появления их в хозяйствах Белгородской области в 2003 г. – 226 с.
36. Рекомендации по борьбе с вредителями, болезнями и сорной растительностью на посевах сельскохозяйственных культур и прогноз их появления в хозяйствах Белгородской области в 2008. - Белгород, 2008. - 176с.
37. Рукавишникова Б.И., Биологическая защита растений от вредителей и сорной растительности/ Пер. с англ. Емельяновой Н.А. и др. - М.: Колос, 1967
38. Словцова Г.А.Справочник свекловода России. М.: Россельхозиздат, 1986. –С.18.
39. Словцова Г.А. Технология индустриального производства сахарной свеклы. – М:Россельхозиздат, 1983. – 142 с.
40. Танский В.И. Применение экономических порогов вредоносности главных вредителей основных сельскохозяйственных культур. Методическое указания. ВИЗР, – Л., 1985, 27с.
41. Фасулати К.К. Полевое изучение беспозвоночных. Изд-во: Высшая школа, 1971. – 424с.
42. Фитосанитарный прогноз развития и распространения вредителей, болезней, сорной растительности и рекомендации по борьбе с ними в хозяйствах Белгородской области в 2009 г. – Белгород, 2009.– 84с.

43. Фитосанитарный прогноз развития и распространения вредителей, болезней, сорной растительности и рекомендации по борьбе с ними в хозяйствах Белгородской области в 2010г. – Белгород, 2010. – 114с.
44. Хижняк П.А. Химическая и биологическая защита растений. Учебное пособие для сред.с.-х. учеб. заведений. – М.: Колос, 1971. – 215 с.
45. Ченкин А.Ф., Черкасов В.А., Захаренко В.А. Справочник агронома по защите растений. – М.; Агромиздат. 1990.– 367 с.
46. Чернышев В.Б. Сельскохозяйственная энтомология (экологические основы) : курс лекций. – М. : Изд-во Триумф, 2012. – 232с.
47. Чернышев В.Б. Экологическая защита растений. Членистоногие в агроэкосистеме: Учебное пособие – М.: Изд-во МГУ, 2001.-136с.
48. Штерншис М.В. Биологическая защита растений. – М.: Изд-во Колос, 2004. – 264 с.
49. Щеголев В.Н., Знаменский А.В., Бей-Биенко Г.Я. Насекомые вредящие полевым культурам. – Л.-М.: Сельхозгиз, 1934. – 364 с.
50. Щеголев В.Н. Определитель насекомых по повреждениям культурных растений / Под ред. В. Н. Щеголева; АСХН им. В.И. Ленина, Всесоюзный ин-т защиты растений. – 1937. – 525с.
51. Шмелева В.А.Свекловичная минирующая моль и меры борьбы с ней. – Киев:Изд-во АН СССР, 1954. – С.39.

## ПРИЛОЖЕНИЕ



Рис. 1. Повреждения наносимые сахарной свекле вредителем *Lixus subtilis* L.



Рис. 2. Отложенное яйцо *Lixus subtilis* L. в черешок листа сахарной свеклы



Рис.3. *Lixus subtilis* на листе сахарной свеклы.