

- Необходимость в ручной отрисовке отдельных элементов

#### Заключение

В данном исследовании проведен анализ различных методов по разработке 3д модели местности с возможностью дальнейшего редактирования. Была проведена оценка ручных и автоматических способов создания, показавших высокую точность при работе первым вариантом и большую скорость создания вторым. Результатом стало создание нескольких вариантов моделей территории, работающих как в ГИС системе (точки на карте, маршруты, растительность), так и в специальных программах для моделирования (рельеф по цветам, редактирование частей модели, работа в разрезе). Данная работа может использоваться для дальнейших экологических исследований на территории.

#### Библиографический список

1. В.М. Градусов. Пространственная неоднородность литологических условий территории Лесной опытной дачи. Известия ТСХА. 2006 г.
2. В.Д. Наумов. Почвенно-экологическая и фитосанитарная оценка лесорастительных условий древостоев на территории Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева (по данным Тимофеева В.П., 1942, 1944, 1957, 1965). 2020 г.
3. Электронный источник: Earthdata. Режим доступа [<https://urs.earthdata.nasa.gov>] – свободный.
4. Электронный источник: Sandbox Tools. Режим доступа [<https://extensions.sketchup.com/extension/4ad7b145-d661-4790-92d2-d65e4eb0ab54/sandbox-tools>] – свободный.
5. Минаев, Н. В. Разработка крупномасштабной цифровой модели автоматизированного почвенно-агроэкологического картографирования на примере представительных ландшафтов Владимирского Ополя / Н. В. Минаев, А. В. Бузылев, Е. Б. Таллер // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 3(33). – С. 24. – EDN YMJGVV.
6. Васенев, И. И. Геоинформационно-методическое обеспечение агроэкологической оптимизации и прецензионного земледелия в условиях Черноземной зоны России / И. И. Васенев, А. В. Бузылев, А. В. Велик // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2007. – № 2. – С. 48-55. – EDN IADQHZ.

УДК 631.363

#### ВЫРАЩИВАНИЕ КУЛЬТУРЫ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ МОСКОВСКОГО РЕГИОНА

*Васильков Павел Феликсович, аспирант 1 курса института Мелиорации водного хозяйства и строительства имени К.А. Костякова, p.f.vasilkov@yandex.ru*

**Аннотация:** В данной статье, изучается влияние агроэкологических факторов на содержание микотоксинов в культуре кукурузе на примере опытного поля, находящегося в ведении лаборатории агроэкологического мониторинга кафедры экологии, расположенного на территории РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева.

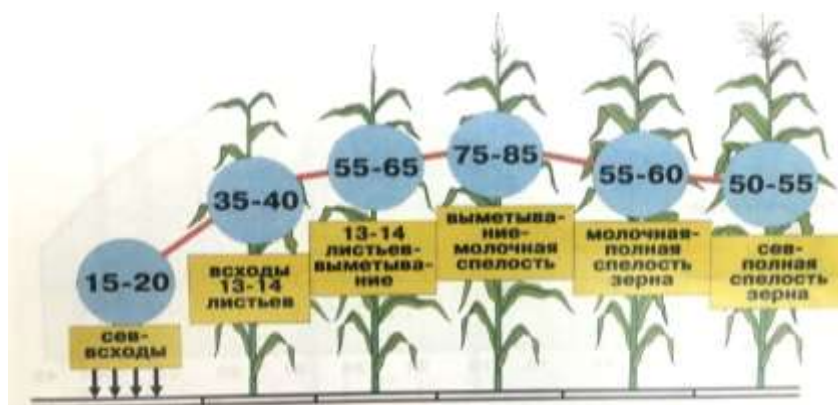
**Ключевые слова:** Микотоксины, загрязнение окружающей среды, афлотоксин, кукуруза

Кукуруза (*Zea mays* L.) — универсальная продовольственная культура, которая относится к семейству злаковых (*Gramineae* или *Poaceae*), имеет многостороннее использование и высокую продуктивность. Зерно, богатое полезными веществами, используется для изготовления более 250 видов пищевых изделий, а также является превосходным кормом для всех видов животных и птицы [1]. В разных отраслях промышленности также перерабатываются стебли, листья и початки [2,3].

Кукуруза вполне успешно может быть выращена на различных почвах, начиная от суглинистых, песчано-суглинистых и черноземных. Для получения хорошего урожая, необходимо учитывать, что кукуруза влаголюбивая культура, поэтому почва должна обладать хорошими влагоудерживающими свойствами и богатой органической составляющей. Хорошо дренированные почвы, с pH от 5,5 до 7,0 являются предпочтительными для выращивания кукурузы.

Оптимальная температура для нормального развития культуры кукурузы необходима среднесуточная от +12 до +25 °С. Температура днем от +22 до +25 °С, а ночная от +15 °С. Высевают кукурузу разными способами пунктирным, квадратно-гнездовым и рядами. Глубина заделки семян, варьируется от 5 до 7 сантиметров. Всходы можно ждать через две недели [7].

Требовательность кукурузы к влаге (рис. 1) на начало вегетации невысокая. Наибольшая потребность кукурузы в осадках за 10 дней до выбрасывания метелки и 20 дней после выбрасывания метелки, когда растение наращивает массу.



**Рис.1 Среднесуточное водопотребление кукурузы по основным фазам роста и развития, м³/га.**

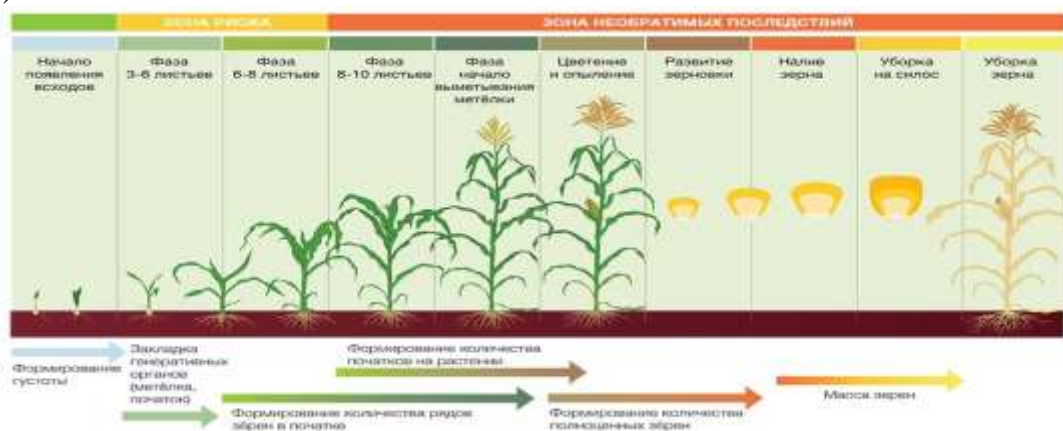
Кукуруза является светолюбивым растением. Она требует интенсивного солнечного освещения, особенно в начале вегетации. Поэтому загущение посева негативно сказывается на урожае листостебельной массы и початков [4].

Питательные элементы кукурузе необходимы до восковой спелости зерна, но наиболее интенсивный период, выпадает с фазы 9-10 листьев до молочного состояния зерна (до 90% общей потребности). Так же интенсивное потребление питательных веществ отмечается в фазу выметывания метелки и цветения. В это время прирост растений в высоту составляет 10-12 см в сутки.

Кукуруза любит обильный полив, не терпит застоев воды, поэтому почва должна быть хорошо дренирована. Так же требовательна она к наличию азота и органики в почве. Поэтому внесите за месяц до посевной, в почву навоз в идеале перегной, и азотосодержащие удобрения (навоз, аммиачная вода и др.) с применением гербицидов. Семена перед посадкой должны храниться в сухом, прохладном, хорошо проветриваемом месте, во избежание плесневелости зерен и их порчи. Оптимальным временем для высадки кукурузы является вторая декада мая [6].

Кормовую кукурузу выращивают для дальнейшего кормления животных, так как считается лучшей пищевой добавкой для птиц и животных, выращиваемых на откорм. В зимний период это одна из популярнейших разновидностей корма по причине высокой калорийности.

Наиболее распространенной системой подсчета является выделение 6 фаз (рис. 2).



**Рис. 2 Фазы роста и развития кукурузы**

Кукуруза — это та культура, которая наиболее подвержена заражению микотоксинами культура. Фузариумные грибы *Fusarium graminearum* и *Fusarium culmorum*, *Aspergillus* и *Penicillium* производят на кукурузе разные микотоксины: зераленон, vomitоксин (ДОН), охратоксин А, Т-2 и НТ-2 токсины, энниатин Б и др. Все они в той или иной степени токсичны, вызывая у человека и животных симптомы, начиная с кишечных расстройств и заканчивая подавлением иммунитета и ЦНС [8].

Грибы из родов пенициллиум, аспергиллус (*Penicillium*, *Aspergillus*), вырабатывают плесень, которая наиболее часто встречается в виде афлатоксинов. Афлатоксины, производимые этими видами, поражают зерно кукурузы как в период роста, так и при хранении. В естественных условиях

афлатоксины загрязняют кукурузу (рис. 3) и продукты их переработки. Продукты и заготовленные корма, пораженные грибами, изменяют свой внешний вид, что является показателем их недоброкачественности [4].

Афлатоксины на кукурузе образуются во время жары и суши, появляются в теплом климате, она растет даже при влажности 8-9% на семенах масличных культур. Другими словами, семена в которых содержится повышенное количество жиров (липидов), более подвержены загрязнению микотоксинами. Наиболее же оптимальным условием для широкого распространения грибов является  $t^{\circ} = 20-30^{\circ} \text{C}$  и влажностью 85-90% [2].

Микотоксины способны заражать корма для животных, пока растения растут на поле, во время жатвы или во время хранения на складе, переработки или кормления [1].



**Рис. 3** Кукуруза подверженная действию афлатоксинов [3].

#### **Объект и методы**

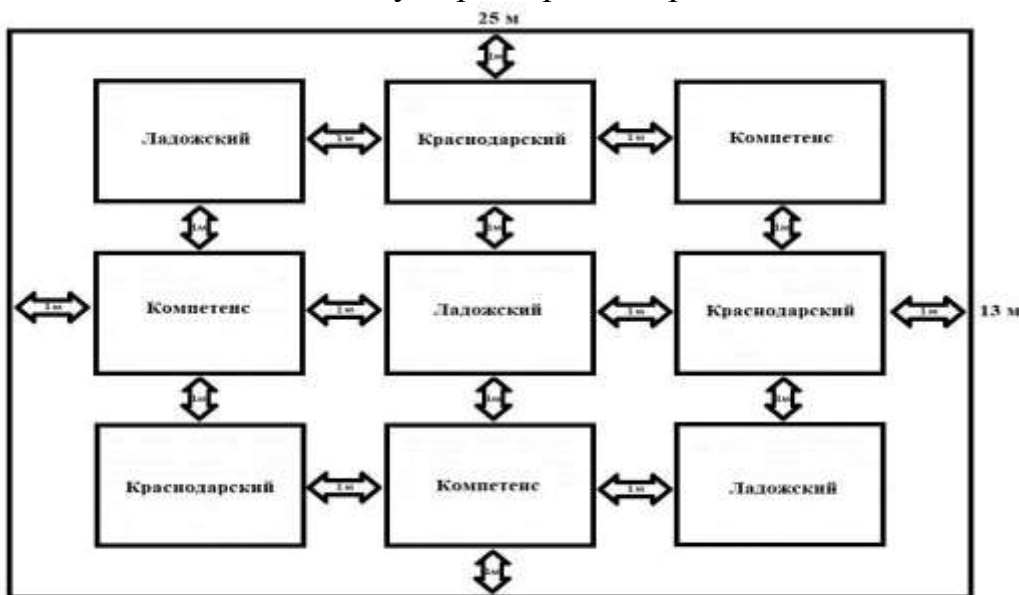
Объект исследования расположен на территории РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, находясь в центре мегаполиса. Рядом с территорией расположены жилые застройки и учебные корпуса, территория со всех сторон обнесена забором. Находится опытное поле в ведении лаборатории агроэкологического мониторинга кафедры экологии (рис. 4). На территории распространены дерново-подзолистые почвы.



**Рис. 4** Фотография опытного поля

На данном участке была посажена 27.05.2023 культура кукуруза следующих сортов (Ладожский, Компетенс, Краснодарский 194МВ). Она будет собираться и анализировалась в виде контроля, в 3 повторностях (рис. 5). Семена имеют заводскую обработку фунгицидом. Первые всходы должны появиться в первой половине июня.

Перед посадкой семян в открытый грунт, был произведен опыт на всхожесть семян, для этого использовали по 20 семян каждого из сортов (Ладожский, Компетенс, Краснодарский 194МВ). Опыт заложили 25.04.2023, семена проросли через 10 дней (04.05.2023). У сортов Ладожский и Компетенс, всхожесть семян составила 85%, у сорта Краснодарский 194МВ – 100%.



**Рис. 5** Схема посадки кукурузы

В заключении стоит подчеркнуть, что кукуруза на зеленую массу является исключительно ценной кормовой культурой. По многообразию кормовой продукции и высокой питательности она превосходит другие культуры и дает полноценный корм для всех сельскохозяйственных животных.

#### **Библиографический список**

1. Апробация кормовых программ для цыплят-бройлеров / В. И. Трухачев, Н. З. Злыднев, Е. Э. Епимахова, А. В. Врана // Вестник АПК Ставрополя. – 2013. – № 2(10). – С. 84-87. – EDN QZQWEL.
2. Левитин М.М. Фитопатогенные грибы и болезни человека. Защита и карантин растений. Москва, 2009; №9, с.24-25.
3. Мосина Л.В., З.А. Довлетярова З.А., Ефремова С.Ю. Микотоксины как экологическая опасность, 2017. – 5, 59, 61, 62 с.
4. Приходько Е.С., Хохлов В.П., Бирик Т.С. и др. Влияние метеоусловий на развитие потока комплекса Alternaria-Fusarium в посадках картофеля. Достижения науки и техники АПК, Москва, 2019; №1, с. 14-22.
5. <https://school-science.ru/4/1/1348>

6. Burkin A.A., Kononenko G.P., Mosina L.V., The first mycotoxigological investigation of white mustard (*Sinapis alba* L.)// Agricultural biology, 2019, V. 54, № 1, pp. 186-194

7. Lee H.B., Patriarca A., Magan N., Alternaria in Food: Ecophysiology, Micotoxin Production and Toxicology, Micobiology, 2015, V.43 (2), p. 93-106, DOI: 10.5941/MYCO.2015.43.2.93

7 Бузылев, А. В. Агроэкологическая оптимизация технологии выращивания ярового ячменя в условиях Пензенской области с применением СППР / А. В. Бузылев, М. В. Тихонова, И. И. Васенев // АгроЭкоИнфо. – 2021. – № 4(46). – DOI 10.51419/20214422. – EDN ПУНЕА.

УДК 504.054

### **ВЛИЯНИЕ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ НА НАКОПЛЕНИЕ МЕДИ В АМПЕЛОЦЕНОЗАХ В БУРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЕ В УСЛОВИЯХ РЕГИОНА СРЕМСКИ КАРЛОВЦИ РЕСПУБЛИКИ СЕРБИЯ**

*Габечая Валерия Вячеславовна, аспирант кафедры экологии ИМВХиС им. А. Н. Костякова, [lera.gabechaya@mail.ru](mailto:lera.gabechaya@mail.ru)*

*Морев Дмитрий Владимирович, доцент кафедры экологии ИМВХиС им. А. Н. Костякова, [dmorev@rgau-msha.ru](mailto:dmorev@rgau-msha.ru)*

*Научный руководитель: Андреева Ирина Викторовна, к.б.н., доцент кафедры экологии ИМВХиС им. А. Н. Костякова*

*Аннотация.* Получены данные по содержанию валовых форм меди в почвах разновозрастных ампелоценозов Сербии в условиях применения органической и химической систем защиты растений в ряду и междурядье на глубинах 0-5, 5-15, 15-30. Результаты исследований показали, что содержание меди в почвах хозяйств, практикующих органическую систему земледелия достоверно выше, чем в почвах хозяйств, использующих химическую систему земледелия.

*Ключевые слова:* ампелоценозы, медь, органическая система защиты растений, химическая система защиты растений.

Среди широкого спектра применяемых на виноградниках пестицидов особо выделяются медьсодержащие препараты для борьбы с грибковыми заболеваниями винограда. История их применения насчитывает более 200 лет [3] и, несмотря на расширение ассортимента фунгицидов нового поколения, популярность применения медьсодержащих препаратов для обработки виноградной лозы не ослабевает. Во многом это связано с тем, что при очевидной экономической эффективности и доступности данные препараты не вызывают резистентности, мало токсичны и при современных годовых дозах применения остаточные количества меди, как правило, не превышают МДУ в растениях винограда при соблюдении регламента обработок. Отрицательные