

ИНТЕНСИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРЕПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

INTENSIVE TECHNOLOGIES OF PRE-SOWING SEED TREATMENT AS A FACTOR OF INCREASING FOOD SECURITY

В. В. Сувуха

V. Sivukha

¹Белорусский государственный университет, БГУ, г. Минск, Республика Беларусь

*²Учреждение образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ, г. Минск, Республика Беларусь
sivuxa.2001@mail.ru*

¹Belarusian State University, BSU, Minsk, Republic of Belarus

*²International Sakharov Environmental Institute of Belarusian State University, ISEI BSU
Minsk, Republic of Belarus*

Многими учеными мира исследуется проблема повышения продовольственной безопасности и предлагаются различные варианты ее решения, одним из которых является развитие агропромышленных комплексов стран и повышение количества урожая с применением новейших достижений научно-технического прогресса. Специалисты сельскохозяйственного производства постоянно ищут способы и средства повышения посевных качеств семян, ведь увеличение урожайности путем стимуляции ростовых процессов и снижения поражения вредителями и болезнями экологически чистыми способами является важной задачей интенсификации производства сельскохозяйственной продукции. Именно поэтому часто выделяют предпосевную обработку семян как один из наиболее простых способов повышения качества посевного материала и увеличения урожайности культур.

Many scientists of the world are investigating the problem of improving food security and offering various solutions to it, one of which is the development of agro-industrial complexes of countries and increasing the amount of harvest using the latest achievements of scientific and technological progress. Agricultural production specialists are constantly looking for ways and means to increase the sowing qualities of seeds, because increasing yields by stimulating growth processes and reducing pest and disease damage by environmentally friendly methods is an important task of intensifying agricultural production. That is why pre-sowing seed treatment is often singled out as one of the simplest ways to improve the quality of seed material and increase crop yields.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, урожайность, предпосевная обработка, интенсивные технологии.

Keywords: food safety, productivity, pre-sowing treatment, intensive technologies.

<https://doi.org/10.46646/SAKH-2023-2-218-221>

Несмотря на высокоразвитые технологии продовольственная ситуация обстоит так же остро, как и десятки лет назад. Эта проблема носит глобальный характер. Под глобальной продовольственной проблемой понимается способность человечества полностью обеспечивать себя жизненно необходимыми продуктами питания надлежащего качества и в соответствии с физиологическими нормами, при этом не нарушая экологического равновесия (недопущение необратимых изменений в окружающей среде обитания человека). Еще в 1798 г. в своей книге «Опыт о законе народонаселения» Томас Мальтус утверждал, что численность населения увеличивается в геометрической прогрессии, а производство продуктов питания только в арифметической [1]. По взглядам Т. Мальтуса, именно это различие и является причиной многих общественных бед – бедности, голода, эпидемий и войн. В XX в. в труде «География голода» бразильским ученым Жозе де Кастро была исследована проблема мирового голода. Согласно полученным им данным уже в те годы почти 2/3 населения планеты испытывало на себе условия постоянного голода [2].

На проблему нехватки продовольствия оказывают влияние множество различных факторов, таких как: географические условия; размещение мирового транспорта и особенности мировой торговли; демографическая ситуация; экономическая отсталость стран «третьего мира», которая выразилась в низком уровне развития производительных сил общества, узкой аграрно-сырьевой направленности и, как следствие, низкой покупательной способности населения [3].

В Республике Беларусь решению проблемы продовольственной безопасности уделяется значительное внимание. Прежде всего следует отметить, что в целях реализации государственной политики в области обеспечения национальной продовольственной безопасности, направленной на повышение обеспеченности качественным продовольствием и его доступности для полноценного питания и здорового образа жизни населения путем

развития конкурентоспособного аграрного производства и создания социальноэкономических условий для потребления продуктов питания на рациональном уровне разработана Доктрина национальной продовольственной безопасности Республики Беларусь до 2030 года, утвержденная постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 15 декабря 2017 г. № 962 [4]. В принятой Доктрине сформирован ряд индикаторов состояния национальной продовольственной безопасности, среди которых выделяют рациональную норму потребления, которая является средневзвешенной недифференцированной нормой потребления продуктов питания для различных групп населения и применяется для определения рациональной потребности Республики Беларусь в основных видах сельскохозяйственной продукции, сырья, продовольствия и потенциальной емкости внутреннего рынка.

В ходе рассмотрения потребительской составляющей продовольственной безопасности, можно сделать вывод о том, в Республике Беларусь наблюдается ряд негативных фактов, в числе которых потребление основных продуктов питания ниже уровня рациональных норм, а также завышенная доля расходов домашних хозяйств на приобретение продуктов питания.

Многими учеными мира исследуется проблема повышения продовольственной безопасности и предлагаются различные варианты ее решения, одним из которых является развитие агропромышленных комплексов стран и повышение количества урожая с применением новейших достижений научно-технического прогресса. Первостепенной целью развития агропромышленных комплексов является увеличение производства основных видов растениеводческой продукции, эффективно используя для этого достижения науки и опыт передовых хозяйств. Формирование эффективного, устойчивого и конкурентоспособного производства сельскохозяйственной продукции и продовольствия, ориентация на удовлетворение спроса внутреннего рынка и увеличение поставок на экспорт, повышение уровня и качества жизни сельского населения, обеспечение продовольственной безопасности страны – основные задачи развития агропромышленного комплекса в большинстве стран мира.

Расширения посевных площадей уже недостаточно для повышения урожайности и валовых сборов сельскохозяйственных культур. Необходимо использовать новейшие достижения науки и передовой практики, и за счет этого добиваться стабилизации зернового производства.

В условиях ограниченного роста посевных площадей основной путь увеличения валовых сборов сельскохозяйственных культур – повышение их урожайности и качества за счет интенсивных технологий возделывания.

Интенсивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур (от латинского *intensio* – напряжение, усиление) характеризуются поточностью производства, комплексностью применения факторов интенсификации, оперативностью выполнения механизированных работ, оптимальной механизацией. Эти технологии опираются на биологические характеристики растений по фазам развития и этапам органогенеза, учитывают требования растений к условиям окружающей среды и удовлетворяют эти условия, позволяют управлять процессом формирования урожая и качества продукции, программировать урожай. Интенсивная технология возделывания сельскохозяйственных культур базируется на полном удовлетворении потребности растений в жизненно важных факторах внешней среды: свете, тепле, воде, воздухе, минеральном питании.

Интенсивные технологии основываются на комплексном использовании достижений науки, техники и передового опыта на всех этапах производства продукции в отличие от традиционных базирующихся на применении отдельных эффективных приемов.

Во время большого экономического значения сокращение труда и энергии при выращивании культур, актуализируется необходимость умения четко обосновать не только применение каждого элемента технологии, но и их рациональность.

Поскольку рост технической оснащенности и эффективное использование машин способствуют сокращению сроков проведения полевых работ и улучшению их качества обработки, одним из решающих факторов повышения производительности труда при возделывании сельскохозяйственных культур по интенсивной технологии является комплексная механизация и рациональное использование техники. Кроме того, одним из резервов экономии затрат является широкое применение комбинированных агрегатов. За счет сокращения количества проходов по полю они меньше уплотняют почву без ущерба для качества. Это один из основных путей сокращения материально-технических затрат и рабочего времени, позволяющий существенно сокращать количество технологических операций и тем самым уменьшать как минимум вдвое расход дефицитных горюче-смазочных материалов и запчастей. В конечном итоге все это влияет на эффективность производства продукции и ее конкурентоспособность.

Производство семян включает ряд технологических мероприятий: послеуборочное хранение, предпосевная обработка, обеззараживание, посев. На каждой стадии производства и хранения на семена возможно негативное влияние природно-климатических и хозяйственных факторов, которые снижают их качество. При неудовлетворительных условиях хранения или выращивания, семена теряют естественную всхожесть, заражаются болезнями, повреждаются насекомыми-вредителями или при механической обработке. Специалисты сельскохозяйственного производства и учёные постоянно ищут способы и средства для повышения посевных качеств семян, ведь увеличение урожайности путем стимуляции ростовых процессов и снижения поражения вредителями и болезнями экологически чистыми способами является важной задачей интенсификации производства сельскохозяйственной продукции. Именно поэтому часто выделяют предпосевную обработку семян как один из наиболее простых способов повышения качества посевного материала и увеличения урожайности культур. Затраты труда на проведение подобных мероприятий небольшие, а эффект может быть значительным.

Однако, следует учитывать, что эффективность предпосевной обработки семян в значительной мере зависит от тех условий, в какие они попадают. Чаще всего стимулирующие рост и развитие методы показывают аналогичные результаты при их использовании в различных условиях, но уровень их эффективности будет при этом значительно отличаться. В настоящее время разработано множество различных методов предпосевной подготовки семян.

Все методы предпосевной обработки семян условно разделяются на три класса:

- механические;
- химические;
- физические.

Механические методы подготовки семян (очистка, сортировка на фракции по плотности, размерам, электро-сепарация и т. д.) используются во всех без исключения системах, предваряя физические и химические методы воздействия.

К химическим методам относятся: замачивание в растворе микроэлементов, использование стимуляторов роста, осмообработка, протравливание, инкрустация. На сегодняшнее время существует широкий спектр химических средств, влияющих на урожай сельскохозяйственных культур. В большинстве случаев это сложные химические соединения устойчивые к внешним воздействиям (воздух, солнечное излучение, вода и пр.) и не разлагающиеся даже в течение многих лет. Эти химические соединения включаются в кругооборот веществ на планете и некоторые будучи смертельно опасными для человека и животных распространяются по всей биосфере. К тому же химические способы обработки семян имеют высокую себестоимость.

Физические методы предпосевной обработки семян классифицируются на: физико-механические; термические; радиационные; магнитные; фотоэнергетические; электрофизические.

Физико-механические методы предпосевной стимуляции семян включают:

- барботирование (обработку семян в воде кислородом или воздухом при температуре 20 ± 2 °C);
- ультразвуковую обработку семян в воде;
- скарификацию (нарушение целостности оболочки семени).

Недостатками физико-механических методов предпосевной обработки семян являются: длительность процесса обработки; необходимость последующей сушки семян; низкая технологичность и трудоемкость процесса.

Термические методы предпосевной стимуляции семян включают:

- стратификацию (выдерживание семян при определенной температуре в течение длительного времени);
- обработку семян паром;
- воздействие на семена переменными температурами.

К недостаткам термических методов относят: длительность обработки от нескольких недель до нескольких месяцев; необходимость строго поддерживать заданную температуру.

Радиационные методы предпосевной стимуляции семян заключаются в обработке семян ионизирующими излучениями такими, как облучение альфа- и бета-частицами, ионами различных элементов и т.д. Однако, использование гамма и рентгеновского облучения опасно для жизни человека, а потому малоприспособно для эксплуатации в сельском хозяйстве.

Фотоэнергетические методы предпосевной стимуляции семян включают:

- обработку семян концентрированным светом;
- обработку семян импульсным концентрированным солнечным светом (ИКСС);
- обработку семян импульсным высокочастотным электрическим светом;
- лазерную обработку семян.

Недостатком фотоэнергетических методов предпосевной стимуляции семян является низкая производительность.

Весьма перспективным является способ предпосевной стимуляции семян в постоянном магнитном поле, однако данный метод все ещё не нашел достаточно широкого применения.

Наибольший интерес для получения экологически чистой продукции представляют электрофизические факторы предпосевого воздействия на семена, которые подразделяются на:

- обработку семян постоянным электрическим током;
- обработку семян в поле коронного разряда;
- обработку семян электромагнитными полями низких, средних и высоких частот;
- обработку семян электромагнитной энергией инфракрасного и ультрафиолетового спектров;
- обработку семян электромагнитными полями сверхвысокой частоты.

Анализ новейших мировых исследований и публикаций указывает на то, что в настоящее время широкое применение находят такие физические методы воздействия на семена, как лазер, ультрафиолетовое, инфракрасное и рентгеновское излучения, электромагнитные поля, ультразвук, озон. Популярность этих методов обусловлена тем, что их применение даже в широких масштабах не сопровождается загрязнением и отрицательным воздействием на окружающую среду. Также следует отметить, что благодаря наличию определенных преимуществ и достоинств, из всех вышеперечисленных электрофизических способов предпосевной обработки семян, наибольшие перспективы в производственном плане имеет способ обработки семян электромагнитными полями сверхвысокой частоты [5].

Разработано и предлагается к внедрению множество способов предпосевной обработки семян и устройств для их осуществления. Однако использование способов предпосевной обработки семян без должного на то

основания и тщательного анализа не дает существенного повышения посевных качеств семян и увеличения продуктивности культурных растений.

Природой изначально созданы совершенные способы сохранения своего потомства – посевной материал хорошо защищен от внешних воздействий. Реакция генотипа на предпосевную обработку в зависимости от уровня воздействия может быть разнообразной. В критических условиях семенной материал может погибнуть. В отдельных случаях могут произойти изменения генетической наследственности и создание новых разновидностей растений. Слабые воздействия приводят к изменению работы систем жизнеобеспечения семян и, в зависимости от направленности внешних воздействий и внутреннего состояния семян, привести к повышению или снижению жизненного потенциала прорастающих растений. Подобное взаимодействие определяется большим количеством факторов и на данном уровне развития науки его практически невозможно спрогнозировать. Нельзя с уверенностью утверждать, что какое-либо воздействие приводит к повышению качества посевного материала и дает гарантированное увеличение урожайности. Снижение продуктивности культурных растений от предпосевной обработки также вполне возможно.

С практической точки зрения необходимо точно понимать, когда и при каких условиях от предпосевной обработки можно получить увеличение урожайности, какие общие закономерности предопределяют реакцию семени на внешние воздействия. И только на основании этого создавать наиболее эффективные приемы предпосевной обработки семян.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мальтус Т. Исследование закона народонаселения. Киев: Основы, 1998. 535 с.
2. Глобальные проблемы современности и пути их решения [Электронный ресурс]. – Режим доступа – <http://grandars.ru>. – Дата доступа : 24.02.2023
3. Астафьева, О.А. Продовольственная проблема как глобальная проблема человечества/ О.А. Астафьева, О.Н. Горбунова// Глобальные проблемы модернизации национальной экономики. Материалы III Международной научно-практической конференции (заочной). – 2014. – С.32-36.
4. Доктрина национальной продовольственной безопасности Республики Беларусь до 2030 года [пост. Совета Министров Республики Беларусь от 15 декабря 2017 г. № 962]. – Минск, 2009. – 25 с.
5. Вендин, С.В. Совершенствование технологии и средств термической обработки сельскохозяйственного сырья и продукции в электромагнитном поле. Отчет по НИИР / С.В. Вендин, В.С. Бурлаков. – Белгород, 2013.

BENEFITS OF ECONOMIC ENTITIES THROUGH THE CO-COMBUSTION OF VARIOUS CLONES FROM THE SALIX SP. GENUS AND A MIXTURE OF DIFFERENT LIGNITE SAMPLES

ПРЕИМУЩЕСТВА ХОЗЯЙСТВЕННЫХ СУБЪЕКТОВ, ПОЛУЧАЕМЫЕ ПУТЕМ СОВМЕСТНОГО СЖИГАНИЯ КЛОНОВ ГЕНА СЕМЕЙСТВА ИВОВЫХ И СМЕСИ РАЗЛИЧНЫХ ОБРАЗЦОВ БУРОГО УГЛЯ

**Jelena Urošević¹, Filip Jovanović², Vojin Tadić¹, Goran Trivan³,
Dragica Stanković³**

**Елена Урошевич¹, Филип Йованович², Вожин Тадич¹, Горан Триван³,
Драгица Станкович³**

¹Public Enterprise “Electric Power Industry of Serbia”, Balkanska 13, Belgrade
jelena.d.urosevic@eps.rs, vojin.tadic@eps.rs

²Institute of Forestry, Kneza Višeslava 3, Belgrade
filip.a.jovanovic@gmail.com

³The University of Belgrade, Institute for Multidisciplinary Research, Kneza Višeslava 1, Belgrade
dstankovic@imsi.bg.ac.rs, gorantrivan@gmail.com

¹Государственное предприятие “Электроэнергетика Сербии”, Балканска ул. 13, Белград

²Институт лесного хозяйства, Князя Вишеслава ул. 3, Белград

³Белградский университет, Институт междисциплинарных исследований,
Князя Вишеслава ул. 1, Белград

Power generation depends to a great extent on the use of fossil fuels (lignite) in the Republic of Serbia. During the previous years, inadequate decisions on the development of energy and the operation of coal mines and thermal power plants led to a significant reduction in the power generation in coal-fired thermal power plants, and thus to the need to import part of the electricity. On its green road “Go Green Road” that leads to decarbonization, the Republic of Serbia