

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ

**КАТУСОВ Д. Н.**

### АННОТАЦИЯ

Приведены характеристика и анализ аграрно-технологических проблем, являющихся сдерживающим фактором на пути эффективной реализации Доктрины продовольственной безопасности страны и обозначены пути их решения.

**Ключевые слова:** продовольственная безопасность; земледелие; плодородие; гумус; вермикомпост; вермиккультура; потери зерна; обеззараживание зерна.

## SOME ASPECTS OF FOOD SECURITY OF THE COUNTRY

**KATUSOV D. N.**

### ABSTRACT

Description and analysis of agro-technological problems, which is the limiting factor to the effective implementation of the doctrine of food security of the country and the ways of their solution.

**Keywords:** food security; agriculture; fertility; humus; vermicompost; vermiculture; loss of grain; disinfection of grain.

Продовольственная безопасность Российской Федерации является одним из главнейших направлений обеспечения национальной безопасности страны в среднесрочной перспективе, фактором сохранения ее государственности и суверенитета, важнейшей составляющей демографической политики, необходимым условием реализации стратегического национального приоритета – повышения качества жизни россиян путем гарантирования высоких стандартов жизнеобеспечения.

Продовольственная безопасность является одной из главных целей аграрной и экономической политики любого современного государства, так как вполне очевидно, что относительно других видов безопасности, входящих в состав экономической (информационная, внешнеэкономическая, производственная и др.), продовольственная безопасность является первоосновой.

Одной из основных задач обеспечения продовольственной безопасности является устойчивое развитие отечественного производства продовольствия и сырья, достаточное для обеспечения продовольственной независимости страны.

Согласно Доктрине продовольственной безопасности РФ, первое место среди основных продуктов питания отводится зерну, минимальный безопасный уровень собственного производства которого должен составлять не менее 95% от потребностей.

Следуя этой Доктрине, Минсельхозом РФ была разработана Госпрограмма на 2013-2020 годы, в соответствии с которой к 2020 году в России планируется повысить производство

зерна до 115 млн. т. Однако в настоящее время одной из ключевых, наиболее острых проблем сельского хозяйства, сдерживающих реализацию данной программы, является крайне низкое плодородие почв, как результат длительного, зачастую, неконтролируемого антропогенного воздействия на них.

Начиная с 60-х годов прошлого столетия, земледелие развивалось за счет непрерывного наращивания химизации. Огромные, зачастую неконтролируемые дозы минеральных удобрений и ядохимикатов в растениеводстве, позволившие на начальном этапе значительно повысить урожайность сельскохозяйственных культур, долгое время не изучались как антропогенный фактор воздействия на природу. Однако давно известно, что любые антропогенные воздействия на экосистемы, включая и агроэкосистемы, неизбежно приводят к нарушению естественного биологического круговорота веществ в природе и иногда такие нарушения могут стать необратимыми.

Результаты непродуманного вмешательства в естественные процессы круговорота веществ уже известны: деградированная и разрушенная структура почвы, мёртвые и зараженные в достаточно высоких концентрациях нитратами, ядохимикатами и другими веществами поля, непригодная для питания продукция.

Человечеством за всю историю его существования было освоено и заброшено в результате деградации 2 млрд. га, плодородных земель – это больше площади ныне обрабатываемых полей и пастбищ, которая составляет около 1,5 млрд. га, и за последние 50 лет скорость потери таких почв

увеличилась примерно в 30 раз по сравнению со средней исторической [1, 6]. По данным экологической оценки, по России в целом потери гумуса в настоящее время составляют более 84 млн. т в год, и 88% пахотных земель имеют содержание гумуса ниже оптимального. Пахотных земель, полностью соответствующих международным стандартам, в России осталось около 8% [2-6]. Ежегодная потеря гумуса, главного элемента плодородия почвы с 1 га пашни только по Саратовской области составляет, по оценкам экологов, 400-700 кг [1,6].

Одним из вариантов возрождения гибнущих почв долгое время считалось интенсивное внесение традиционных органических удобрений – навоза, помета, и т.п. Однако использование их в исходном виде имеет множество недостатков: наличие патогенных микроорганизмов, засорённость семенами сорных растений, и т.д., совокупность которых порой приводит к отрицательному эффекту от их применения. К тому же только для бездефицитного поддержания баланса гумуса в почве ежегодно необходимо вносить не менее 15 т/га органических удобрений [1, 2]. В связи с вышесказанным, и учитывая оставшееся после кризиса минимальное поголовье скота, говорить об эффективном использовании традиционных органических удобрений для реанимации гибнущих почв бесперспективно. Для решения этой проблемы необходимо пересмотреть базовые основы аграрной политики, учитывая имеющийся мировой опыт, который свидетельствует, что проблема биологизации земледелия всё-таки может быть решена. Одним из наиболее перспективных вариантов её решения является использование метода промышленного вермикомпостирования и применение вермикомпоста (биогумуса) – продукта жизнедеятельности дождевых червей [1-6]. Еще в 1881 г. Ч. Дарвин писал, что «вся земля, образующая растительный слой, неоднократно прошла через кишечник дождевого червя и только после этого приобрела свое главное свойство – плодородие». Использование метода промышленного вермикомпостирования позволяет:

- наладить безотходную технологию сельскохозяйственного производства, утилизируя органические отходы различного происхождения: животноводства, растениеводства, деревообрабатывающей, перерабатывающей, и других отраслей промышленного производства, твёрдые бытовые отходы, осадки сточных вод и многие другие;
- получать полноценный животный белок (из червей), содержащий незаменимые аминокислоты для кормления птицы, рыбы, скота, использования на фармакологические, косметические и аналогичные цели. С помощью вермикомпостирования можно частично решить проблему

дефицита белковых кормов: известно, что в умеренном климате 1 га пшеницы даёт, в среднем, 350 кг протеина, а занятый вермикультурой – до 40 т белковой муки в год;

- получать полноценное комплексное удобрение длительного действия, содержащее огромное количество полезных микроорганизмов, энзимов и коконов червей для ведения биодинамического сельского хозяйства, получения экологически чистой продукции, реанимации стерильных почв и воспроизводства их структуры и плодородия, свободное от патогенных микроорганизмов, по эффективности в 8-10 раз превосходящее другие виды органических удобрений [1-6].

Эффективность вермикомпостирования во многом определяется выбором рациональной технологической схемы вермипроизводства, наиболее полно отвечающей поставленным целям и задачам и грамотным техническим оснащением производства.

Однако из-за полного отсутствия специализированных промышленных средств механизации столь ценное производство не получило в нашей стране должного распространения, в связи с чем вермикомпост по-прежнему остаётся дефицитным и дорогостоящим, зачастую не отвечающим по качеству требованиям международных и отечественных стандартов.

В результате детального анализа данной проблемы коллективом авторов – сотрудников СГАУ им. Н. И. Вавилова была разработана линия для приготовления субстрата при производстве биогумуса (пат. № 2130243) [7], позволяющая полностью механизировать процесс подготовки субстрата при производстве вермикомпоста, отвечающего требованиям отечественных и международных стандартов, поднять вермипроизводство на новый, более высокий технический уровень и привлечь к нему заинтересованных товаропроизводителей.

При правильной организации производственного процесса вермикультивирование является очень прибыльным занятием. Так, при площади верми-фермы всего лишь в 50 м<sup>2</sup> можно получить в год 12-15 тонн вермикомпоста, что принесет выручку в размере 120...300 тысяч рублей при рентабельности производства 150-170% [8]. Использование же продуктов вермикомпостирования в растениеводстве позволит сельхозпроизводителям реанимировать стерильные почвы, воспроизвести их плодородие и получать высокие урожаи экологически чистой продукции [1-7].

Второй основной проблемой, с которой сталкиваются сельхозпроизводители, является проблема сохранности выращенного урожая.

Природа потерь зерновых продуктов в массе при хранении хорошо изучена и лишь некоторые виды потерь являются неизбежными, например,

естественные биологические потери за счет дыхания, однако такие виды потерь при правильно организованном хранении зерна составляют всего 0,04-0,12%, другие же потери происходят в результате неправильной обработки и хранения и не могут быть оправданы. Количество таких потерь напрямую зависит от правильной организации послеуборочной обработки и хранения зерна, и, по данным ФАО (Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН) для менее развитых стран составляет до 30-50 процентов. По оценкам отечественных ученых, биологические потери зерна в России составляют до 20-25% биологического урожая. Кроме того, необходимо учитывать, что такая отрасль экономики, как сельское хозяйство, сильно подвержена влиянию климатических условий, и за высокоурожайным годом могут последовать низкоурожайные. В соответствии с этим, проблема сохранности зерна приобретает первостепенное значение.

Основную биологическую опасность для зерна представляют патогенные микроорганизмы-бактерии, плесневые грибы, в результате жизнедеятельности которых происходит насыщение зерна токсинами, делающими такое зерно непригодным для производства продуктов питания и кормов и негативно влияющими на безопасность труда и здоровье рабочих, связанных с переработкой и хранением зерна. Поэтому, при хранении и переработке зерна в первую очередь необходимо предусмотреть мероприятия, препятствующие росту и размножению микроорганизмов, и накоплению токсинов.

В сфере науки о хранении и переработке зерна известно много разнообразных способов обеззараживания зерна.

Обеззараживание зерна производится с использованием физико-механических и химических методов. Химические методы обеззараживания, такие, как дератизация и дезинсекция, являются крайне опасными и проводятся только специализированными организациями, которые имеют лицензию на соответствующие виды работ.

Из физико-механических методов наиболее распространёнными в настоящее время являются тепловая сверхвысокочастотная (СВЧ, микроволновая) и инфракрасная обработка, однако при тепловой обработке нарушается целостность зерна и данные методы приемлемы лишь непосредственно перед переработкой зерна на корм или муку. Кроме прочего, данные методы являются крайне энергоёмкими. К тепловым также относится способ охлаждения или вымораживания зерна, с целью продления сроков хранения. Однако осуществление данного способа в естественных условиях редко представляется возможным ввиду нестабильных климатических условий, а искусственное охлаждение больших объемов зерновых масс при хранении крайне

энергозатратно и сложно осуществимо. Обработка зерна ультрафиолетовыми лучами производится как перед закладкой на хранение, так и при предпосевной обработке, в результате активируются стимулирующие вещества в составе зерна, которые увеличивают резистентность зерна и пагубно воздействуют на различных вредителей, но этот метод недостаточно эффективен при послеуборочной обработке, так как большинство патогенных микроорганизмов малочувствительны к УФ-лучам. Существует метод обработки зерна гамма излучением с целью уничтожения вредных микроорганизмов, однако радиоактивное облучение живых семян может вызывать сложные и мало изученные процессы, опасные для потребителей.

К методам электрофизической обработки относится озонирование и обработка электростатическим полем высокого напряжения. Озонирование является хорошим способом содержать хранилища в очищенном состоянии и позволяет избавиться от микрофлоры, содержащейся в воздухе и значительно сократить содержание пыли. При обработке в электростатическом поле высокого напряжения разрушаются клеточные структуры патогенных микроорганизмов, что приводит к их гибели [9-12].

Электростатическое поле высокого напряжения подавляет рост общего количества мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов и губительно действует на санитарно-показательные микроорганизмы, рода *Enterococcus*. После обработки сырья в электростатическом поле напряженностью  $E=3.6 \cdot 10^5 - 3.9 \cdot 10^5$  В/м при температуре  $t=15-17^\circ\text{C}$  в течение часа уничтожаются все патогенные микроорганизмы [11, 12].

Обработка в электростатическом поле также обладает хорошими стимулирующими свойствами для зерна и является наиболее экономичной с точки зрения затрат энергетических ресурсов [9].

Решение вышеперечисленных проблем является одним из множества шагов на пути устойчивого развития отечественного производства продовольствия и сырья, достаточного для обеспечения продовольственной независимости страны.

### Список литературы

1. Катусов, Д. Н. Совершенствование технологии и оборудования производства биодобрений (монография) / Д. Н. Катусов / LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH Saarbrücken, Germany, 2012. – 180 с.
2. Катусов, Д. Н. Совершенствование технологического процесса сепарации ферментированных органических удобрений при вермикюльтивировании с разработкой и обоснованием

параметров сепарирующего устройства [Текст] / Д. Н. Катусов // дис. ... канд. техн. наук. – Саратов, 2004, 202с.

3. Катусов, Д. Н. Инновационные подходы к возрождению почв и повышению урожайности сельскохозяйственных культур / Катусов Д. Н. // Актуальные проблемы и перспективы инновационной агроэкономики: Материалы III Всероссийской научно-практической конференции. / Под ред. Н.И. Кузнецова. – Саратов: «КУБиК». – 2011. – С. 49 – 52.

4. Катусов, Д. Н. Вермикомпостирование – альтернативный путь решения ряда современных агроэкономических проблем / Д. Н. Катусов // Вавиловские чтения – 2010: Материалы Международной научно-практической конференции в 3 томах. – Саратов: Издательство «КУБИК», 2010. – Т.2. С. 156-157.

5. Катусов, Д. Н. Повышение качественных показателей биогумуса за счет использования новых изобретений / Д. Н. Катусов // Современные тенденции формирования и развития агропромышленного рынка: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 10-летию факультета агропромышленного рынка и кафедры «Коммерция в АПК». – Саратов: ИЦ «НАУКА», 2010. – С.198-200.

6. Катусов, Д. Н. Вермикомпостирование как способ решения ряда современных экологических проблем / Д. Н. Катусов // Вавиловские чтения – 2007: Материалы международной конференции, посвященной 120-й годовщине со дня рождения Н. И. Вавилова – Саратов: Научная книга, 2007. – С. 307 –308.

7. Пат. №2130243 Российская Федерация МПК<sup>7</sup> 6 А 01 С 3/02, С 05 F 3/06. Линия для приготовления субстрата [Текст] / Спевак В. Я., Катусов Д. Н., Куделин В. В., Скотников Д. А. / № 97109555/13; заявл. 05.06.97; опубл. 20.05.99 Бюл. № 14. – 12 с.: ил.

8. Ковальский, К. Ю. Перспективы использования и производства вермикомпоста в Пензенской области / К.Ю. Ковальский // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции Том 1. Производство и переработка продукции АПК – Пенза: РИО ПГСХА, 2014. – с. 129-131.

9. Шатов, А. А. Анализ существующих способов обеззараживания зерна / А. А. Шатов, Д. Н. Катусов // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции Том 2. Производство и переработка продукции АПК – Пенза: РИО ПГСХА, 2014. – с. 32-34.

10. Шатов, А. А. Обработка зерновых культур в электростатическом поле с целью увеличения сроков хранения / А. А. Шатов, Д. Н. Катусов // Безопасность и качество товаров: Материалы VIII Международной научно-практической конференции. / Под ред. С. А. Богатырева – Саратов, ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2014. – С. 108-111.

11. Катусов, Д. Н. Перспективы использования электростатического поля при производстве продуктов питания / Д. Н. Катусов, Э. А. Алимова // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств: материалы XV международной научно-практической конференции / сост.: В. П. Тарасов, А. А. Глебов, Д. С. Коркин; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. – С. 64-67.

12. Катусов, Д. Н. Перспективы применения электростатического поля при производстве продуктов питания / Д. Н. Катусов, А. А. Шатов // Materialy X mezinarodni vedecko – prakticka konference «Veda a technologie: krok do budoucnosti – 2014». – Dil 28.Zemedelstvi.: Praha. Publishing House «Education and Science» Stran. 43-45.