

## ПОВЫШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЗЕРНА В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕНЕЗА INCREASE OF INDEXES OF QUALITY OF GRAIN IN THE CONDITIONS OF TECHNOGENESIS

*С.Ю.Шаркова*  
*S.Y.Sharkova*

*Пензенская государственная технологическая академия*  
*Penza state technological academy*

*From the collected in the field research data was stated the possibility of using a diverse amount of virk compost (biohumus) and mineral fertilizers in the polluted soils planted*

Устойчивая продуктивность сельскохозяйственных культур в значительной мере зависит от уровня плодородия почв, что в свою очередь определяется, наряду с другими факторами, обеспеченностью органическими удобрениями. В условиях острого дефицита органических удобрений возникает необходимость более полного сельскохозяйственного использования всех возможных ресурсов органических веществ, включая отходы функционирования животноводческих ферм и птицефабрик, сапропели, сидераты, солому, другие растительные остатки, отходы овощеводства, коммунального хозяйства, промышленные органосодержащие отходы, которые часто являются источниками загрязнения окружающей среды [1-2].

Техногенная нагрузка на биогеоценозы Среднего Поволжья в отдельных районах превышает среднероссийские показатели [3]. На таких почвах для получения экологически чистой продукции растениеводства необходимы приемы, ограничивающие подвижность загрязняющих веществ и ведущие к снижению токсического действия на растения. Одним из таких приемов является внесение биогумуса. При этом решается двуединая задача сохранения экологически безопасной среды обитания и повышения продуктивности сельскохозяйственных культур [3].

Цель работы изучение возможности использования биогумуса и полного минерального удобрения на техногеннозагрязненной почве для возделывания качественного зерна мягкой яровой пшеницы.

Методика исследования. Исследования проводились в Леонидовском лесничестве Пензенской области. Почва в опытах – се-

рая лесная легкосуглинистая малогумусная – характеризовалась среднекислой реакцией среды ( $pH_{KCl}$  5,1), сумма поглощенных оснований – 11,8 мэкв/100 г почвы, степень насыщенности основаниями – 80,9%, низким содержанием щелочногидролизующего азота и подвижного фосфора, средним – обменного калия. Количество валовых форм тяжелых металлов превышало ПДК: мышьяка на 6%, цинка-6,7%, марганца – 11,5%, кадмия в 2 раза.

Схема опыта: (4x2)x4 со следующими факторами и градациями: система удобрения (1 – контроль; 2 –  $N_{30} P_{40} K_{40}$ ; 3 – биогумус 3 т/га; 4 – биогумус 6 т/га), сорта пшеницы (1 – Л-503; 2 – Харьковская-10). Расположение вариантов – рендомизированное в два яруса, размер делянок первого порядка 108 м<sup>2</sup>, второго – 36 м<sup>2</sup>, учетная площадь – 10 м<sup>2</sup>.

Фосфорное, калийное удобрения и вермикомпост вносились под зябь после уборки предшественника (раннего картофеля). Химический состав компоста следующий:  $pH_{KCl}$  6,3–6,9;  $C_{орг}$  10,8–14,0%; содержание азота 1,84–2,00; фосфора – 1,24–2,84; калия – 1,49–1,90%; цинка – 12,5–16,3 мг/кг, марганца – 12,7–15,0, меди – 5,0–6,8 мг/кг.

Все наблюдения, анализы и учёты проводили по общепринятым методикам. Статистическую обработку проводили по методикам в изложении Б.А. Доспехова (1985) с использованием пакетов прикладных статистических программ Statistika и Statgrafics.

Результаты и их обсуждение. Под понятием качество понимают: пищевое достоинство зерна яровой пшеницы и его технологические свойства, то есть его пригодность для изготовления хлеба. Технологические

**Таблица 1. Влияние биогумуса и минеральных удобрений на содержание макроэлементов в зерне яровой пшеницы, % на сухое вещество, среднее за четыре года**

Фон	Сорт	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO
Без удобрения	Л-503	2,12	0,605	0,66	0,06
	Харьковская - 10	2,16	0,59	0,68	0,06
Биогумус 3 т/га	Л-503	2,22	0,66	0,73	0,07
	Харьковская - 10	2,225	0,657	0,76	0,075
Биогумус 6 т/га	Л-503	2,32	0,69	0,72	0,075
	Харьковская - 10	2,4	0,705	0,75	0,075
N <sub>30</sub> P <sub>40</sub> K <sub>40</sub>	Л-503	2,31	0,71	0,71	0,05
	Харьковская - 10	2,36	0,72	0,745	0,05
Среднее	Л-503	2,24	0,666	0,705	0,06
	Харьковская - 10	2,28	0,668	0,73	0,065

свойства оцениваются по комплексу показателей: количеству и качеству клейковины, массе 1000 зерен и натуре. С нормальной натурой 1 литр зерна весит 750-800 г. По этому показателю можно судить не только о качестве зерна, но и о величине урожая. Установлено, что при нормальных условиях роста и развития пшеницы снижение натуре на 100г приводит к недобору 1 ц урожая. При определении натуре зерна яровой пшеницы, выращиваемой на не удобренной техногеннозагрязненной почве, отмечалось снижение для обоих сортов.

При внесении удобрений (биогумус в дозе 6 т/га) в наших исследованиях, отмечалось увеличение натуре в среднем за 4 года: у сорта Л-503 на 23 г/л; у сорта Харьковская-10 – на 37 г/л по сравнению с контрольным фоном. Наиболее отзывчивым оказался сорт Л-503. При внесении биогумуса в дозе 3 т/га увеличение натуре, незначительно. Увеличение натуре от внесения полного минерального удобрения было следующим, у сорта Л-503 на 22 г/л у Харьковской-10 на 25 г/л.

Погодные условия, в период вегетации яровой пшеницы оказывали влияние на показатели качества - как на натуре, так и на массу 1000 зерен. При внесении биогумуса наблюдалось увеличение массы 1000 зерен за все годы исследований. При внесении биогумуса в дозе 3 т/га в среднем эта разница колеблется от 0,3 г у сорта Харьковская-10 до 0,8 г у сорта Л-503, при внесении биогумуса в дозе 6 т/га в среднем эта разница колеблется от 0,3,5 г у сорта Харьковская-10 до 3,6 Л-503.

Хлебопекарные качества пшеницы тесно связаны с белковым комплексом белка, с

количеством и качеством клейковины. За исследуемый период на контрольном фоне – без применения удобрений наибольшее содержание клейковины было у сорта Харьковская-10 и составило 21,1%, а наименьшее у сорта Л-503 и составило 20,5%.

При внесении биогумуса в обеих дозах (3 - 6 т/га) содержание клейковины в среднем за 4 года увеличилось: Л-503 на 0,7-1,5%; Харьковская-10 на 0,5-2,4% соответственно. При внесении полного минерального удобрения содержание клейковины также увеличивалось по сравнению с контролем на 1-1,8%. Максимальный эффект на содержание клейковины оказывал биогумус в дозе 6 т/га, затем шла минеральная система удобрений.

Содержание клейковины значительно различалось по годам и по сортам яровой пшеницы. Во все годы исследований и по всем вариантам опыта сорт Харьковская-10 отличался повышенным содержанием данного показателя.

Хлебопекарные качества муки определяются не только количеством, но и качеством клейковины. Качество клейковины является сортовым признаком. В засушливые годы сорта Харьковская-10 и Лада имели I группу качества и их характеристика – хорошая. Сорт Л-503 характеризовался II группой качества и имел удовлетворительно слабую характеристику. Внесение биогумуса в дозе 3-6 т/га в среднем за три года данную тенденцию не изменило.

Качество сельскохозяйственной продукции определяется и содержанием в ней необходимых органических и минеральных

**Таблица 2. Влияние биогумуса и минеральных удобрений на содержание тяжелых металлов в зерне яровой пшеницы сорта Л-503, мг/кг сухой массы, среднее за четыре года**

Вариант	As	Pb	Cd	Zn	Cu	Hg*	Ni
Без удобрений	0,052	0,196	0,028	21,1	5,0	0,172	0,121
Биогумус 3 т/га	0,047	0,184	0,026	19,6	4,5	0,157	0,110
Биогумус 6 т/га	0,041	0,153	0,019	17,8	4,4	0,142	0,096
НРК	0,047	0,216	0,032	21,7	5,2	0,177	0,13

\*Примечание: мкг/г сухого вещества

соединений. Содержание азота и зольных элементов в растениях зависит от биологических особенностей и условий выращивания.

Результаты наших исследований показали, что в зависимости от изучаемых систем удобрений и гидротермических условий в период роста и развития яровой пшеницы, содержание в зерне макроэлементов различно (табл. 1). Так в среднем за 4 года на контрольном варианте – без внесения удобрений содержание N составляло 2,12-2,16%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 0,59-0,60%, K<sub>2</sub>O – 0,66-0,68%, Ca – 0,06%. С возрастанием дозы биогумуса с 3 до 6 т – это изменение было значительным по сравнению с контролем.

Качество сельскохозяйственной продукции, особенно в условиях техногенного загрязнения, следует оценивать не только по общепринятым показателям, но и по содержанию различных ингредиентов, зачастую токсичных для человека и сельскохозяйственных животных. В этом отношении проблема загрязнения растений тяжелыми металлами обостряется еще больше, так как эти токсины могут поступать в продукцию не только из почвы, но и из атмосферы [3].

В связи с этим нами изучено накопление тяжелых металлов и мышьяка в зерне яровой пшеницы сорта Л-503. На почве, загрязненной мышьяком, содержание его в зерне оказалось выше уровня ПДК на 17%, т.е. 0,117 мг/кг (табл. 2). Под влиянием биогумуса в дозе 3 т/га оно снизилось до 0,103 мг, а использование 6 т/га биогумуса обеспечило получение продукции, безопасной по содержанию мышьяка.

Минеральные удобрения также способствовали некоторому снижению этого элемента в зерне. Что касается изученных тяжелых металлов (Pb, Cd, Zn, Cu, Hg и Ni), то их концентрация в зерне пшеницы на всех вариантах была существенно ниже, чем ПДК.

В среднем за четыре года превышения ПДК ни по одному из изученных элементов не выявлено. При этом использование биогумуса в дозах 3 и 6 т/га способствовало снижению подвижности тяжелых металлов и уменьшало концентрацию в зерне: As – на 10-21%, Pb – на 6-22%, Cd – 7-32%, Zn – 7-16%, Cu – 9-12%, Hg – 9-17% и Ni – 9-21%.

Выводы. Проблема получения качественной зерновой продукции связана с сортовыми особенностями пшеницы, способностью почвенных условий обеспечивать всем необходимым высокий урожай и качество и гидротермическими условиями в период вегетации.

Технологические свойства зерна яровой пшеницы выращенной в условиях антропогенного загрязнения в среднем за 4 года увеличивается как от внесения биогумуса в дозе 6 т/га, так и от внесения полного минерального удобрения. Та же тенденция наблюдается и у хлебопекарных качеств, Максимальный эффект на содержание клейковины оказывал биогумус в дозе 6 т/га, затем шла минеральная система удобрений.

Изучение содержания основных элементов питания в зерне яровой пшеницы в фазу полную спелость показало, что оно зависело как от внесения минеральных удобрений, так и от внесения биогумуса, а также погодных условий. При внесении биогумуса оно увеличивалось по всем показателям. Причем с увеличением дозы биогумуса – это изменение было значительным по сравнению с контролем. Содержание N изменилось на 0,06 - 0,28 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – на 0,09 - 0,12 %, K<sub>2</sub>O на 0,06 - 0,07 %, CaO на 0,01 %. При внесении полного минерального удобрения N<sub>30</sub>P<sub>40</sub>K<sub>40</sub> также наблюдалась тенденция к увеличению всех этих показателей.

Наиболее адаптированным к загрязнению почвы тяжелыми металлами и мышьяком

оказался сорт Харьковская –10. Уровень техногенного воздействия сказался в накоплении мышьяка в зерне пшеницы, где он превысил ПДК на 17 %. Использование биогумуса в дозах 3 и 6 т/га способствовало уменьшению

подвижности химических элементов и снижению их концентрации в зерне: мышьяка на 10-21 %, свинца – 6 - 22, кадмия – 7 - 32, цинка – 7 - 16%.

Литература:

1. Минеев В.Г., Дебрецени Б., Мазур Т. Биологическое земледелие и минеральные удобрения. М.: Колос, 1993.
2. Сычев В.Г., Державин Л.М. Развитие и становление агрохимического обслуживания в России// Плодородие, 2004.№3
3. Соколов О.А., Черников В.А. Атлас распределения тяжелых металлов в объектах окружающей среды. Пушино.: 1999.

---

УДК 633.112:631.8

## **ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ СОРТА ВОЛЖСКИЙ ПЕРВЫЙ DYNAMICS OF INDICATORS OF QUALITY OF WINTER BARLEY GRADES VOLGA THE FIRST**

*Ю.В. Шуреков*

*Y.V. Shurekov*

*Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия  
Ulyanovsk state academy of agriculture*

*In the article is examined the influence of the growth regulators on the quality of the winter barley. It is determined, that under the growth regulators influence the protein containing, irreplaceable amino acid are increasing and the improving of the amino acid score is watching.*

Белки и аминокислоты занимают ведущее место в метаболизме злаковых культур, так как чем больше количество каждой из аминокислот, необходимых для покрытия потребности в них, содержит белок, тем выше его биологическая ценность [1,5].

Содержание белка в растении может претерпевать изменения в соотношении белковых фракций, которое характеризует физико-химические свойства и связано с физиологическим состоянием растительного организма. Условия произрастания способствуют большому накоплению тех или иных фракций [2].

Влияние фиторегуляторов на показатели качества продукции опытной культуры для условий лесостепи Поволжья исследуется впервые. В связи с этим наша работа посвящена изучению влияния регуляторов роста при обработке семян на комплекс показателей качества зерна.

Целью наших исследований является изучение влияния различных обработок семян

природными росторегуляторами на содержание белка и на количественное и качественное соотношение аминокислот в зерне озимого ячменя сорта Волжский Первый. Сорт выведен на кафедре генетики, селекции и семеноводства Ульяновской ГСХА [3,6].

Исследования проводились в течение 3 лет (2005...2008 гг.), на опытном поле Ульяновской ГСХА в четырехкратной повторности на делянках учетной площадью 15 м<sup>2</sup> в соответствии с методикой постановки полевых опытов[4].

Доза удобрений (N<sub>40</sub>P<sub>70</sub>K<sub>60</sub>) рассчитывалась исходя из выноса питательных веществ культурой и их содержания в почве. Фосфорные и калийные удобрения вносились под предпосевную культивацию, а азотные в качестве ранневесенней подкормки. Агротехника общепринятая для зоны.

Схема полевого опыта включала 8 вариантов предпосевной обработки семян на не удобренном и удобренном фоне: контроль,