

полностью закрывать сыпучий материал в градуированном прозрачном цилиндре 2. Зная уровень жидкости H в градуированном прозрачном цилиндре 2 и разницу уровней жидкости до начала и в конце измерения ΔH в градуированном прозрачном цилиндре 1 определяют объем сыпучего материала. Далее определяется плотность сыпучего материала по отношению массы к найденному объему.

В результате того, что из градуированного прозрачного цилиндра 1 жидкость, не проникающая в частицы сыпучего материала, за счет поднятия цилиндра со скоростью менее 0,1 скорости витания частиц перетекает и заполняет снизу вверх градуированный прозрачный цилиндр 2, поверхностью частиц сыпучего материала не захватывается воздух. Кроме этого дополнительная вибрация градуированного прозрачного цилиндра 2 улучшает отделение пузырьков воздуха из жидкости с сыпучим материалом. Сетчатый материал 4 предотвращает попадание сыпучего материала в гибкую трубку 3.

Данное устройство и способ для измерения плотности сыпучего материала, частицы которого имеют неровную и шероховатую поверхность, позволяет удалить воздух, задерживаемый частицами сыпучего материала, а, следовательно, увеличить точность измерения плотности сыпучего материала.

Таким образом, анализ литературных источников позволяет судить о корреляции между плотностью зерна и его качественными показателями. Можно предположить, что разделение зерна по плотности может быть использовано для выделения фракций зерна с наилучшими технологическими показателями. Разработанное и описанное выше устройство и способ для измерения плотности сыпучего материала позволяют быстро и достаточно точно определить плотность зерна и использовать значение плотности для оценки его свойств.

Литература

1. Веселов, С.А. Вентиляционные и аспирационные установки предприятий хлебопродуктов / С.А. Веселов, В.Ф. Веденев. – М.: КолосС, 2004. – 240 с.
2. Зерновые. Метод определения насыпной плотности зерна, называемой «масса гектолитра» (рабочий метод). ГОСТ Р ИСО 7971-2-99. – Введен 01.01.2001. – Москва: ИПК Издательство стандартов, 2000. – 8 с.
3. Казаков, Е.Д. Методы оценки качества зерна: учебники и учебное пособие для высших учебных заведений / Е.Д. Казаков. – М.: Агропромиздат, 1987. – с.368.

УДК: 633.15:631.8:631.6

ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ ЮГА УКРАИНЫ

Глушко Т.В., Войташенко Д.П., к.с.-х.н., с.н.с. (Институт орошаемого земледелия НААН Украины, Херсон)

Введение

Основной проблемой сельского хозяйства является увеличение производства высококачественного продовольственного и фуражного зерна.

Зерно - источник многих необходимых веществ для питания людей и животных, оно хорошо хранится, транспортируется, из него можно изготавливать много пищевых продуктов. В состав зерна входят белки, углеводы, витамины, жиры, минеральные вещества, аминокислоты.

Улучшение качества зерна кукурузы имеет важное значение и является достаточно важным показателем наряду с повышением урожайности [1].

В засушливом и жарком климате обычно формируется высокобелковое зерно. Но индустриализация и химизация сельскохозяйственного производства открывает совершенно новые возможности управления процессами формирования физико-химических свойств зерна с помощью различных агротехнических приёмов, рациональной системы применения минеральных удобрений, пестицидов, физиологически активных веществ и других антропогенных факторов.

Известно, что различные условия выращивания влияют на химический состав зерна кукурузы. Белок накапливается интенсивнее при высоких температурах. Большее количество белка в зерне гибриды позднеспелой группы накапливают в неблагоприятные годы, чем в годы с достаточной влагообеспеченностью [2, 3].

Наилучшие условия для получения высокого урожая высокобелкового зерна кукурузы складываются при достаточной обеспеченности растений азотом, некотором дефиците доступной влаги и повышенных температурах в период налива зерна, высокой интенсивности света, особенно коротковолновой части спектра [4].

Технологические приемы выращивания сельскохозяйственных культур постоянно совершенствуются с целью доведения их до соответствия биологическим особенностям растения. При этом важное значение приобретает правильное определение сроков и доз применения минеральных удобрений, средств защиты растений, препаратов для борьбы с сорняками, вредителями и болезнями, а также регуляторов роста [5].

Физиологический эффект от использования биопрепаратов заключается в улучшении процессов жизнедеятельности, а именно в лучшем поглощении питательных веществ, усилении процессов фотосинтеза, что способствует повышению урожая и даёт возможность растению максимально использовать свой потенциал

Абакус – это инновационный фунгицид, применение которого имеет комбинированное действие на растения: эффективный контроль основных болезней зерновых, дополняет физиологические эффекты, которые уменьшают влияние стресса и способствует оптимизации показателей урожайности, что в целом ведет к увеличению урожая и его качества. Отечественные исследователи отмечают, что опрыскивание посева кукурузы Абакусом усиливает ассимиляцию соединений азота из почвы, активизирует процесс фотосинтеза и в конечном итоге повышает зерновую продуктивность кукурузы [8].

Витазим – натуральный, не токсичный, экологически чистый продукт. По составу это жидкое органо-минеральное, микробиологически-синтезированное удобрение с сильнодействующим биостимулирующим эффектом. В состав Витазима входят следующие химические элементы: K_2O -0,8%, Cu -0,07%, Zn -0,06%, Fe -0,2%, которые находятся в форме хелатов, или органических соединений. Кроме макро- и микроэлементов в состав Витазима входят брасиностероиды, триаконтанол, глюкоза и витамины В1, В2, В6, которые относятся к физиологически активным веществам или разновидности стимуляторов роста.

МИР – многофункциональный иммунорегулятор.

Задачи и методика исследований

Исследования проводили в течение 2010-2012 гг. в экспериментальном хозяйстве Института орошаемого земледелия НААН, которое расположено на юге Украины в зоне Ингулецкой оросительной системы, почва опытного участка темно-каштановая среднесуглинистая при глубоком уровне залегания грунтовых вод.

Двухфакторный опыт с кукурузой в условиях орошения закладывали методом расщепленных делянок. Исследования проводили в четырехкратной повторности. Посевная площадь делянки $70,0 \text{ м}^2$, учетная - $50,0 \text{ м}^2$.

Фактор А (районированные в Украине различные по скороспелости 4 гибрида кукурузы ФАО 190-420): Тендра, Сиваш, Азов, Соколов.

Фактор В (обработка биопрепаратами в фазу 7-9 листьев): без обработки, Абакус, Витазим, МИР.

Исследования по эффективности обработки посевов гибридов кукурузы различных групп спелости проводили на фоне рекомендованной дозы минерального удобрения, а именно $N_{150}P_{90}$. Исследование, агротехнику и необходимые определения проводили согласно существующих методических рекомендаций для зоны [9-11].

Основная часть

Результаты учета урожайности показали, что под влиянием обработки растений биопрепаратами продуктивность кукурузы в условиях орошения, в среднем за годы исследований, увеличилась на 9,9% при обработке Абакусом, на 8,6% - Витазимом и на 13,7% при обработке препаратом МИР (табл. 1). Это увеличение происходило прямо пропорционально и соответственно группам ФАО.

Таблица 1 – Урожайность зерна гибридов кукурузы в зависимости от обработки посевов биопрепаратами, т/га (среднее за 2010-2012 гг.)

Гибрид, (А)	Обработка биопрепаратом, (В)	Урожай-ность	Прибавка к контролю, %	Среднее по фактору		
				урожайность		% к контролю
				А	В	
Тендра	Без обработки	8,81	-	9,40	10,00	-
	Абакус	9,36	6,24		10,99	9,9
	Витазим	9,61	9,08		10,86	8,6
	МИР	9,83	11,58		11,37	13,7
Сиваш	Без обработки	8,30	-	9,02		
	Абакус	9,19	10,72			
	Витазим	9,06	9,16			
	МИР	9,54	14,94			
Азов	Без обработки	10,57	-	11,51		
	Абакус	11,78	11,45			
	Витазим	11,50	8,80			
	МИР	12,17	15,14			
Соколов	Без обработки	12,32	-	13,30		
	Абакус	13,64	10,71			
	Витазим	13,28	7,79			
	МИР	13,94	13,15			
А. Оценка существенности главных эффектов						
НСР ₀₅ , т/га	А =	1,24				
	В =	0,58				
В. Оценка существенности частных различий						
НСР ₀₅ , т/га	А =	1,12				
	В =	0,74				

Данные таблицы свидетельствуют, что по всем группам спелости гибридов кукурузы наблюдается тенденция прироста урожайности зерна от обработки растений биопрепаратами.

Максимальную урожайность зерна сформировали гибриды кукурузы при применении препарата МИР, которая в среднем по годам составила от 9,83 до 13,94 т/га. При обработке посева Абаксом урожайность зерна была несколько ниже и колебалась в пределах 9,36-13,64 т/га, что лишь на 2,2-5,0% меньше по сравнению с препаратом МИР.

Кроме количественной характеристики продуктивности гибридов кукурузы в наших исследованиях была проведена оценка качества урожая зерна этой культуры. Как свидетельствуют результаты статистического анализа, приведенного на рисунке 1, наибольшее влияние на накопление белка в зерне кукурузы – 64% приходится на долю гибридного состава.

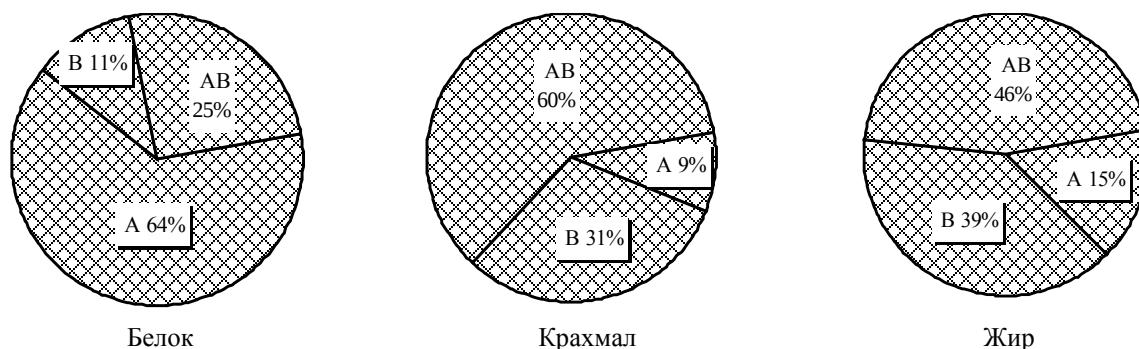


Рисунок 1 – Долевое участие влияния факторов и их взаимодействия на содержание основных качественных показателей зерна кукурузы (среднее за 2010-2012 гг.).

А – гибрид, В – обработка биопрепаратом.

Так, максимальным содержание белка – 9,38% было выявлено в зерне гибрида Тендра, в отличие от других гибридов, где его содержание колебалось в пределах 8,52-8,83%. При применении биопрепаратов, в среднем за годы исследований, была выявлена тенденция к увеличению содержания белка до 8,89-8,99% в сравнении с посевами без обработки, где этот показатель составил 8,64%. Особенно ощутимый прирост – 11,7 абсолютных процентов, был зафиксирован в зерне гибрида Сиваш при применении препарата МИР.

При определении качества зерна гибридов кукурузы, кроме белка нами было изучено влияние биопрепаратов на содержание крахмала.

Как свидетельствуют результаты статистического анализа, наибольшее влияние на накопление крахмала в зерне кукурузы – 60% приходится на взаимодействие факторов, которые изучали в опыте (рисунок 1). Второе место по величине влияния на накопление крахмала – 31% занимает фактор – обработка растений кукурузы биопрепаратами.

Среди изучаемых в опыте гибридов, по количеству накопленного крахмала в зерне выделился гибрид Тендра, у которого этот показатель составил 69,55%. В условиях применения биопрепаратов было отмечено незначительное, в пределах 0,7-2,5 абсолютных процентов, снижение этого показателя. Так, на контрольном варианте без обработки растений препаратами содержание крахмала в зерне составляло 69,28%, а при применении биопрепаратов снижалось до 67,58-68,78%.

Как показали результаты исследований, на накопление жира в зерне кукурузы биологические особенности гибрида влияли в незначительной степени – 15% (рис. 1). В среднем, за годы исследований, зерно на орошаемых посевах кукурузы содержало 3,15-3,54% жира. За счёт применения биопрепаратов содержание жира в зерне кукурузы снижалось, влияние этого фактора составляет – 39%. Так, в среднем за годы исследований на посевах без обработки биопрепаратами было получено зерно кукурузы с содержанием жира – 3,83%, а их применение привело к снижению этого показателя до 3,08-3,32%. Наибольшее снижение жира в зерне было отмечено при применении препарата МИР на гибридах Сиваш, Азов и Соколов, где его содержание составило 2,76%, 3,05% и 2,75% в сравнении с фоном минеральных удобрений N₁₅₀P₉₀ – 4,02%, 3,91 % и 3,90% соответственно.

При проведении расчетов по условному сбору белка, крахмала и жира с единицы площади было установлено, что их выход изменялся в зависимости от групп скороспелости гибридов. Так, самый высокий сбор – 9,15 т/га крахмала, 1,16 т/га белка и 0,42 т/га жира было сформировано на посевах среднепозднего гибрида Соколов (рисунок 2).

Применение биопрепаратов на посевах кукурузы показало, что они по-разному влияли на условный выход белка, крахмала и жира с единицы площади. Проведение обработок растений препаратами Абакс и МИР увеличило выход крахмала на 11,0-12,9%, белка на 13,8-17,9%, а выход жира при этом уменьшился на 5,6-8,4% и составил 0,35-0,36 т/га. При применении препарата Витазим прирост условного выхода крахмала и белка с единицы площади был несколько ниже и составил соответственно 5,7% и 11,5%, а выход жира

уменьшился наиболее – на 14,2% и составил 0,33 т / га (рис 3).

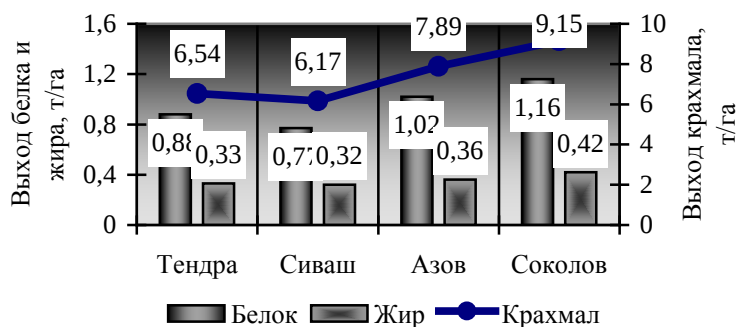


Рисунок 2 – Условный выход белка, жира и крахмала с единицы площади у гибридов кукурузы разных групп спелости, т/га (среднее за 2010-2012 гг.)

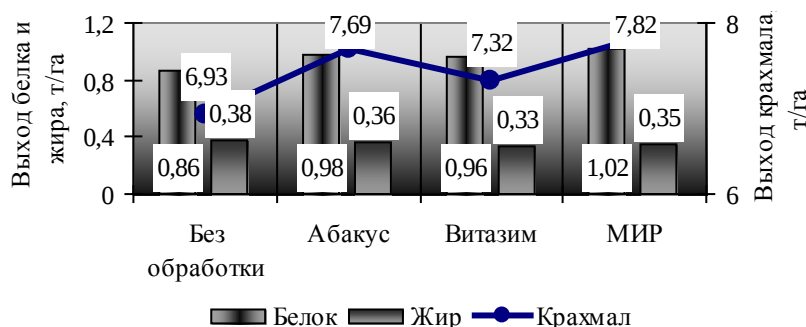


Рисунок 3 – Влияние обработки биопрепаратами на условный выход белка, жира и крахмала в среднем по гибридам кукурузы, т/га (среднее за 2010-2012 гг.)

Заключение

Анализируя полученные результаты, можно отметить, что multifunctional иммунорегулятор МИР и фунгицид нового поколения Абакус способствуют более полной реализации генетического потенциала растений при данных условиях зоны выращивания и получить максимальную урожайность зерна кукурузы. Так, применение этих препаратов увеличивает урожайность гибридов, в зависимости от групп спелости, на 6,2-11,6% у раннеспелого Тендры, на 10,7-14,9% среднераннего Сиваш, на 11,4-15,1% среднеспелого Азов и на 10,7-13,1% в среднепозднего Соколов. В целом наиболее продуктивным среди изучаемых гибридов оказался Соколов со средней урожайностью 13,3 т/га, что на 3,9 т/га, 4,28 т/га и 1,79 т/га больше чем у гибридов Тендра, Сиваш и Азов.

Установлено, что обработка растений гибридов кукурузы исследуемыми биопрепаратами, оказала влияние и на качество зерна. В нем увеличивалось содержание и условный выход с единицы площади белка и крахмала, но снижалось содержание жира в зерне гибридов кукурузы.

Литература

1. Гурьев Б.П. Селекция кукурузы на раннеспелость / Б.П. Гурьев, И.Агурьева // Селекция кукурузы на раннеспелость – М.: Агропромиздат, 1990. – 173 с.
2. Козубенко В.Е. Селекция кукурузы / В.Е. Козубенко. – М.1965. – С.157–176.
3. Ключко П.Ф. Основные направления, методы и результаты селекции кукурузы в условиях Юга Украины / П.Ф.Ключко // Науч. тр. ВСГИ. – Одесса, 1980. – Вып. 16. – С. 55–59.
4. Созинов А.А. Улучшение качества зерна пшеницы и кукурузы / А.А.Созинов, Г.П.Жемела. – М.: Колос, 1983. – 270с.
5. Посіви кукурудзи потребують більшої уваги! [електронний ресурс]: С.В. Довгань, Т.І. Гук. – Головдержзахист, 2009. // Аграрний сектор України. Режим доступу: <http://agroua.net>.
6. Безручко О. Прогнозований фітосанітарний стан посівів та рекомендації щодо захисту їх від шкідників, хвороб і бур'янів // О.Безручко, Н.Яковлева // Пропозиція. – 2002. – №8–9. – С. 60–63.
7. Оказова З.П. Влияние биопрепаратов на фитосанитарное состояние и продуктивность посевов кукурузы в условиях РСО–Алания // З.П.Оказова, А.А.Абаев, А.Г.Оказова // Кукуруза и сорго. – 2006. – № 4. – С.14–15.
8. Ретьман С.В. Больше, ніж фунгіцидний захист соняшнику та кукурудзи / С.В.Ретьман, Ф.С.Мельничук / Агроном. – 2010. – №2 (28). – С. 70–72.
9. Горянский М.М. Методические указания по проведению исследований на орошаемых землях. – К.: Урожай, 1970. – 261 с.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 316 с.
11. Лысогоров С.Д., Ушкаренко В.А. Практикум по орошаемому земледелию. - М.: Агропромиздат, 1985. -