

8. Ториков, В.Е. Промышленная технология возделывания лекарственных растений // В. Е. Ториков, И.И. Мешков. – Брянск [б. и.], 2005. – 168 с.
9. Ториков, В.Е. Технология возделывания и использования лекарственных растений / В. Е. Ториков, И. И. Мешков ; под общ. ред. В. Е. Торикова. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2006. - 283 с., [4] л. цв. ил.
10. Фруентов, Н. К. Лекарственные растения Дальнего Востока / Н. К. Фруентов. – Хабаровск : Хабаровское униженное издательство, 1987. – 352 с.
11. Лекарственные растения Дальнего Востока и их применение / [Предисл. проф., д-ра мед. наук И. И. Брехмана]. - Владивосток : Дальневост. кн. изд-во, 1970. - 136 с., 31 л. ил.

Reference

1. Belov, V.I. Entsiklopediya zdorov'ya. Molodost' do 100 let: Sprav. Izd. (Encyclopedia of Health. Be Young for 100 Years: Manual), M.: Khimiya, 1993, 400 p.
2. Bergner, P. Tselitel'naya sila mineralov – osobykh pitatel'nykh veshchestv i mikroelementov (Healing Properties of Minerals – Special Nutrients and Microelements), M.: Kronpress, 1998, 286 p.
3. Efremov, A.P., Shreter, A.I. Travnik dlya muzhchin (Herbal for Men), M., 1996, 352 p.
4. Zhurba, O.V., Dmitriev, M.Ya. Lekarstvennyye, yadovitye i vrednye rasteniya (Medicinal, Poisonous and Harmful Herbs), M.: KolosS, 2005, 512 p.
5. Ibragimova, V.S. Kitaiskaya meditsina: Metody diagnostiki i lecheniya. Lekarstvennyye sredstva. Chzhen'-tszyu-terapiya (Chinese Medicine: Methods of Diagnostics and Treatment (Therapy). Medicines. Zhen-Jiu-Therapy), M., 1994, 637 p.
6. Makhlayuk, V.P. Lekarstvennyye rasteniya v narodnoi meditsine (Medicinal Herbs in Folk Medicine), Saratov, 1993, 554 p.
7. Torikov, V.E., Meshkov, I.I. Lekarstvennyye rasteniya – eliksir zdorov'ya i molodosti (Medical Herbs - Elixir of Health and Youth), Bryansk, 2002, 228 p.
8. Torikov, V.E., Meshkov, I.I. Promyshlennaya tekhnologiya vozdelevaniya lekarstvennykh rastenii (Industrial Technology of Cultivation of Medicinal Herbs), Bryansk, 2005, 168 p.
9. Torikov, V.E., Meshkov, I.I. Tekhnologiya vozdelevaniya i ispol'zovaniya lekarstvennykh rastenii (Technology of Cultivation and Use of Medicinal Herbs), Rostov n/D, 2005, 283 p.
10. Fruentov, N.K. Lekarstvennyye rasteniya Dal'nego Vostoka (Medicinal Herbs of the Far East), Khabarovsk, 1972, 350 p.
11. Shreter, A.I. Tselebnyye rasteniya Dal'nego Vostoka (Medicinal Herbs of the Far East), Vladivostok, 1992, 160 p.

УДК 633.15 : 631.8

ГРНТИ 68.33.29; 68.35.29

Фокин С.А., канд. с.-х. наук, доцент;

Черноситова Т.Н., канд. с.-х. наук, доцент;

Калашников Р.П., магистрант,

Дальневосточный государственнй аграрный университет,

г. Благовещенск, Амурская область, Россия,

E-mail: fok.s.a@mail.ru

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Одной из ведущих и универсальных зерновых культур в мире является кукуруза, которая при высоком продуктивном и адаптивном потенциале способна эффективно использовать почвенно-климатические факторы, хорошо отзываться прибавкой урожая на улучшение водного и пищевого режимов почвы, общего агротехнического состояния посевов. В настоящее время к кукурузе в Амурской области вновь возрос интерес, но уже не только как к кормовой, силосной, но и как к зерновой культуре. В масштабе области она рассматривается не как альтернатива сое, а как культура, способная оптимизировать структуру посевных площадей, повысить эффективность отрасли растениеводства. Высокий урожай зеленой массы и зерна на

почвах Амурской области можно получить только при внесении минеральных и органических удобрений, а на кислых почвах и извести. В статье представлены результаты полевых исследований по изучению влияния минеральных удобрений на продуктивность кукурузы в условиях Амурской области. Исследования по влиянию различных доз азотно-фосфорных удобрений на продуктивность кукурузы проводились в 2014 - 2016 гг. на луговой черноземовидной среднемощной почве в южной сельскохозяйственной зоне Амурской области на опытном поле ФГБОУ ВО Дальневосточного ГАУ в с. Грибское Благовещенского района, предшественник – соя. В изучение был включен трехлинейный гибрид Машук 175МВ с ФАО 180. В результате исследований определены оптимальные дозы минеральных удобрений, которые обеспечивают высокую продуктивность кукурузы, выращиваемой на зеленую массу и зерно.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: КУКУРУЗА, ГИБРИД, ПЛОЩАДЬ ЛИСТЬЕВ, СУХАЯ МАССА, ПРОДУКТИВНОСТЬ, УРОЖАЙНОСТЬ, ДОЗА УДОБРЕНИЯ.

UDC 633.15 : 631.8

Fokin S. A., Cand. of Agr. Sci., Associate Professor;
Chernositova T. N., Cand. of Agr. Sci., Associate Professor;
Kalashnikov R. P., Undergraduate,
Far Eastern State Agrarian University,
Blagoveshchensk, Amur region, Russia
E-mail: fok.s.a@mail.ru

THE INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZERS ON THE PRODUCTIVITY OF MAIZE IN THE CLIMATES OF THE AMUR REGION

One of the leading and versatile crops in the world is maize, which has high productive and adaptive potential and is able effectively to use soil and climatic factors. It gets a good yield gain by means of improving water and feeding schedule of the soil and general agronomic conditions of crops. Today the interest toward maize in the Amur Region is increasing again and it is regarded not only as forage and silage crop but also as a grain crop. The Amur Region takes it not as an alternative to soy but as a crop able to optimize the structure of areas under crop, enhance the effectiveness of crop production. High yield of green mass and grain on the soils of the Amur Region is possible only with the application of mineral and organic fertilizers and acidic soils still need some lime. The article presents the findings of field studies on the influence of mineral fertilizers on the productivity of maize in the climates of the Amur Region. Studies on the effect of different doses of nitrogen-phosphorus fertilizers upon the productivity of maize were conducted in 2014 - 2016 on meadow chernozem-like soil in the southern agricultural zone of the Amur Region on the experimental plot of the Far East State Agricultural University, Village of Gribskoye, Blagoveshchensk District; the predecessor - soy. The research included three-linear hybrid Mashuk 175MB with FAO 180. As a result of the research we determined optimal doses of mineral fertilizers providing high productivity of maize grown for green mass and grain.

KEY WORDS: MAIZE, HYBRID, LEAF AREA, DRY WEIGHT, PRODUCTIVITY, CROP YIELD, FERTILIZER DOSE.

При возделывании кукурузы важно удовлетворить потребность растений в необходимом количестве и оптимальном соотношении основных элементов питания и микроэлементов. В современных условиях важно не только получить прибавки от

удобрений, но также обеспечить наибольшую оплату их единицей продукции, то есть экономическую окупаемость. Система удобрения кукурузы должна быть рациональной, основанной на почвенно-

климатических условиях зоны выращивания, биологических потребностях культуры и отзывчивости конкретных гибридов на улучшение минерального питания. Кукуруза предъявляет высокие требования к наличию легко усвояемых питательных веществ в почве. Для формирования 1 т урожая зерна кукуруза потребляет 25-30 кг азота, 10-15 кг фосфора, 30-40 кг калия, 6-10 кг кальция, 6-10 кг магния. Для формирования запланированной урожайности растения кукурузы должны иметь доступ к определенному количеству питательных веществ в почве [6].

В Амурской области кукуруза выращивается с середины двадцатого века. Наличие современных скороспелых сортов и технологий позволяет получать высокую урожайность. В масштабе области, - «соевом поясе», - она рассматривается не как альтернатива сое, а как культура, способная оптимизировать структуру посевных

площадей, повысить эффективность отрасли растениеводства [4]. Поэтому изучение вопроса применения оптимальных доз и соотношений минеральных удобрений под кукурузу является весьма актуальным.

Цель исследований – выявить оптимальные дозы и соотношения минеральных удобрений для получения высокой продуктивности кукурузы в условиях Приамурья.

Методика исследований. Полевые исследования проводились 2014 - 2016 гг. на опытном поле ФГБОУ ВО Дальневосточного ГАУ в с. Грибское Благовещенского района. Тип почвы – луговая черноземовидная среднесиловая.

Почва опытного участка характеризовалась повышенным уровнем плодородия почв. Запасы питательных веществ в пахотном слое (0-20 см) при плотности почвы 1,2 г/см³ представлены в таблице 1.

Таблица 1

Запасы питательных веществ в пахотном слое луговой черноземовидной почвы опытного участка

Год	Запасы питательных веществ, кг/га		
	N _{мин}	P ₂ O ₅	K ₂ O
2014	107,3	139	739
2015	82,8	195	442
2016	121,0	371	404

Для изучения влияния различных доз и соотношений азотно-фосфорных удобрений на продуктивность кукурузы в третьей декаде мая был заложен полевой опыт. Схема опыта: 1) контроль (без внесения удобрения); 2) N₃₀P₃₀; 3) N₆₀P₃₀; 4) N₆₀P₆₀; 5) N₉₀P₆₀; 6) N₁₂₀P₆₀; 7) N₃₀P₃₀+N₂₀ (некорневая). Общая площадь делянки – 32 м². Размещение вариантов в опыте систематическое. Повторность в опыте 4-х кратная. Весной под предпосевную культивацию вручную вносили удобрения: аммофос, аммиачную селитру, а мочевины в виде некорневой подкормки по вегетации в фазу 3-5 листа. В третьей декаде мая механизированной селлкой СН-1,6 высевали кукурузу трёхлинейный гибрид Машук 175МВ. Норма высева составила 80 тыс. всхожих семян на 1 га.

Машук 175МВ – раннеспелый трёхлинейный гибрид с ФАО 180, универсаль-

ного направления использования, холодостойкий с хорошим начальным развитием, засухоустойчив, в засушливых условиях эффективно расходует влагу. Зерно гибрида быстро теряет влагу при созревании.

В течение вегетационного периода проводили отборы растительных образцов по основным фазам роста и развития растений кукурузы: на прирост сухой надземной массы методом высушивания; площади листьев методом линейных размеров путем умножения длины на ширину листа и на поправочный коэффициент 0,660; учет растений кукурузы на зеленую массу в фазы 9-11 листа и молочной спелости зерна методом метровок; учет урожайности зерна кукурузы методом пробной площадки; определяли массу 1000 семян в соответствии с ГОСТ 12042 – 80. Статистическую обработку данных полевого опыта проводили по методикам Доспехова Б.А. [1].

Результаты и их обсуждение. Максимальный урожай сухой массы кукурузы можно получить при хорошо сбалансированном питании растений, когда ни один из основных элементов не будет ограничивать прирост сухой массы [2]. Внесение расчетных доз минеральных удобрений обеспечивает максимальное нарастание сухой биомассы кукурузы. Систематический контроль накопления сухой массы кукурузы позволит выявить действие различных доз удобрений на растения по фазам их развития. Это дает возможность заранее прогнозировать валовые сборы получаемой продукции [3, 5].

По накоплению сухой надземной массы растений в вариантах проведенного полевого опыта отмечены существенные

различия как по дозам и соотношению N:P, так в удобрениях и по фазам роста и развития кукурузы.

Внесение минеральных удобрений способствовало увеличению надземной сухой массы растений кукурузы по сравнению с контролем. В первый период вегетации молодые растения кукурузы имеют небольшую корневую и надземную массу, в этот период у растения прирост сухой массы незначителен.

В среднем за три года исследований количество сухой надземной массы растений кукурузы в фазы 3-5 и 9-11 лист было незначительным, а в последующем с увеличением дозы удобрений сильно не изменялось (рис. 1).

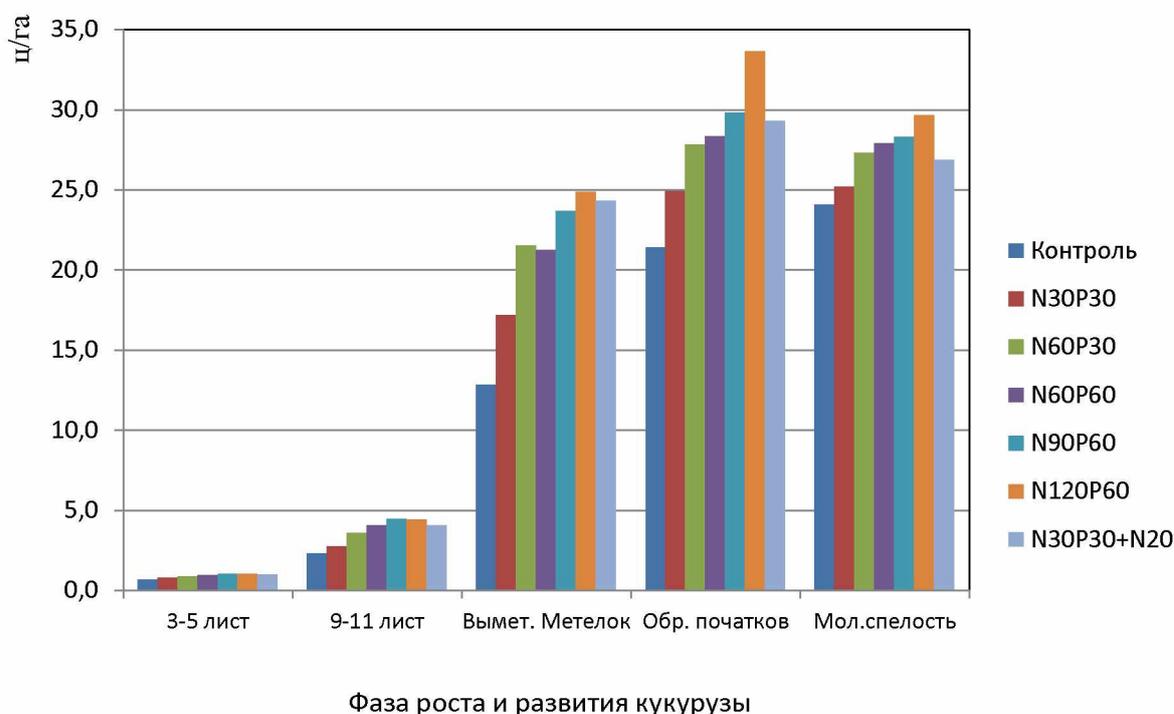


Рис.1. Влияние доз минеральных удобрений на прирост сухой надземной массы, ц/га (2014-2016 гг.)

К фазе выметывания метелки сухая масса увеличивалась и достигла в контрольном варианте – 12,8 ц/га. Максимальный прирост в данную фазу отмечен в вариантах $N_{120}P_{60}$ – 24,9 ц/га и $N_{30}P_{30}+N_{20}$ – 24,3 ц/га, относительно контрольного варианта превышение в 2 раза.

В фазу образования початков в варианте без удобрений накопление сухой надземной массы составило 21,4 ц/га. Прирост сухой массы при внесении в почву $N_{90}P_{60}$ и $N_{30}P_{30}+N_{20}$, составил 29,8 и 29,3 ц/га соответственно. Максимальное значение данного показателя в фазу образования початков было при внесении $N_{120}P_{60}$ – 33,7

ц/га, что больше относительно контроля на 12,3 ц/га. Количество сухой надземной массы в фазу молочной спелости зерна выравнилось и возросло с вносимой дозой удобрения.

Таким образом, в среднем за три года накопление сухой надземной массы растений кукурузы изменялось при увеличении нормы удобрения. Наблюдается тенденция к повышению сухой надземной массы растений кукурузы. Максимальное накопление сухой массы отмечено в 2015 году по всем нормам удобрения.

В формировании урожая ведущую роль принадлежит фотосинтезу. Именно в процессе фотосинтеза образуется 90-95% сухой надземной массы урожая и аккумулируется вся энергия. Это дает основание считать фотосинтетическую деятельность

растений первоосновой их биологической и хозяйственной продуктивности.

Одним из основных показателей фотосинтетической деятельности посевов является величина листовой поверхности и ход ее формирования. Недостаточно быстрое нарастание площади листьев и ограниченные ее размеры - основной фактор, чаще всего снижающий урожайность кукурузы. Поэтому приемы, направленные на увеличение площади листьев, играют большую роль в борьбе за высокий урожай [2].

Наибольшая площадь листьев в среднем за три года исследований сформировалась к фазе образования початков и максимальные ее значения отмечены при внесении азота и фосфора в соотношении $N_{120}P_{60}$ – 68,5 тыс.м²/гаи $N_{30}P_{30}$ + N_{20} (некорневая подкормка) – 65,5 тыс.м²/га (рис. 2).

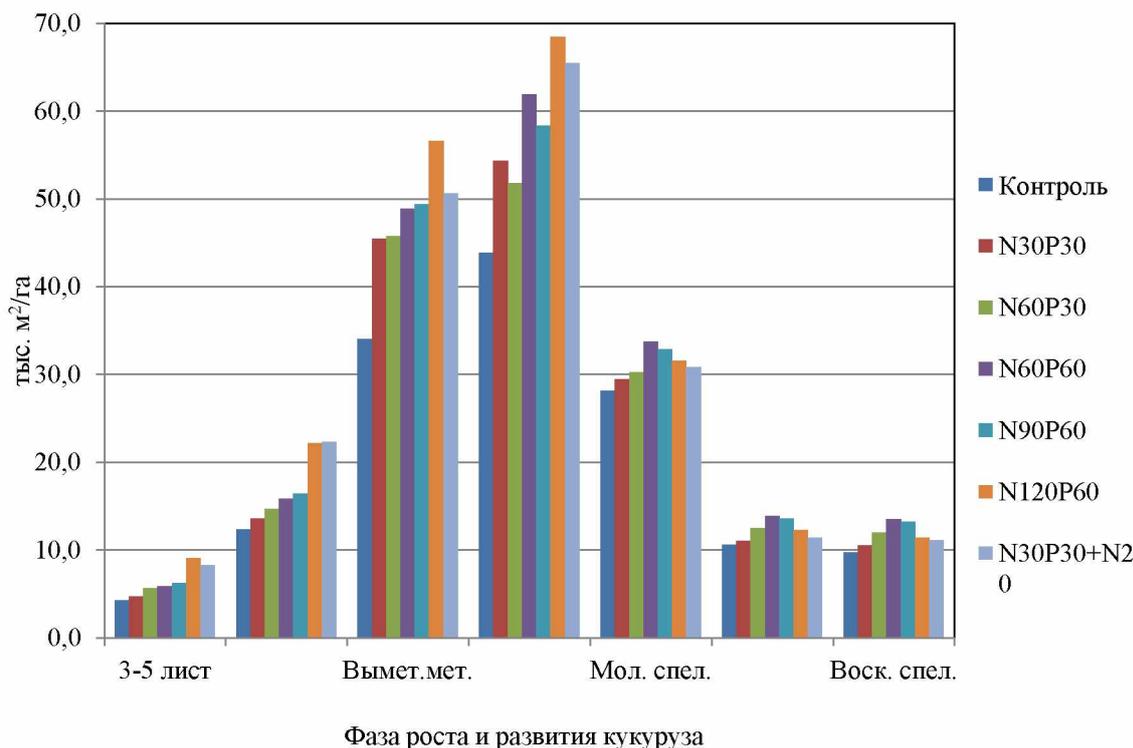


Рис. 2. Влияние доз минеральных удобрений на площадь листовой поверхности, тыс. м²/га (2014-2016 гг.)

В среднем за три года исследований наименьшей площадью листовой поверхности отличались растения кукурузы в контрольном варианте по всем изучаемым фазам роста и развития.

Заметное влияние на увеличение площади листьев кукурузы в начале вегетации оказало внесение повышенных доз азотно-фосфорных удобрений $N_{120}P_{60}$ и вариант с

подкормкой по вегетации азотом N₂₀, в которых отмечено максимальное значение данного показателя. Значительное нарастание этого процесса наблюдается в межфазный период 3-5 листа и образования початков. За это время в зависимости от увеличения норм минеральных удобрений в этот период площадь листовой поверхности растений кукурузы увеличивалась на 11,4 - 22,5 тыс. м²/га по отношению к контрольному варианту.

В фазе восковой спелости зерна площадь листьев по вариантам опыта снижалась в 4,3-6,2 раза по сравнению с фазой наибольшего прироста листовой площади. Это связано с прекращением фотосинтеза листьев нижних и средних ярусов, то есть их старением, и качественными изменениями в органах растений, которые наблюдались после образования початков. Накопление основной части урожая зерна происходит за счет фотосинтеза верхних листьев и реализации питательных веществ из отмирающих органов в запасующие и репродуктивные.

Таким образом, в среднем за три года исследований при повышении дозы удобрения в течение вегетации наблюдалось

максимальное увеличение площади листьев растений кукурузы относительно контрольного варианта без удобрений.

Удобрения положительно влияют на урожайность кукурузы, они способствуют ускорению прорастания семян, ускорению роста, накоплению большей зеленой массы, улучшают питание растения, способствуют созреванию качественных семян, препятствуют полеганию растений.

По своим биологическим особенностям кукуруза способна давать высокие урожаи зеленой массы. Наиболее высокие урожаи зеленой массы она дает при густоте от 120-150 до 250-300 тыс. на гектаре в зависимости от зоны. Продуктивность кукурузы на зеленый корм и его качество заметно изменяются в зависимости от сроков использования. Относительно раннее скашивание кукурузы на зеленый корм позволяет получить зеленую массу более высокого качества, однако урожай ее при этом ниже [7].

Урожайность зеленой массы кукурузы в фазу образования початков представлена в таблице 2.

Таблица 2

Урожайность кукурузы на зеленую массу при уборке в фазу образования початков на различных уровнях минерального питания, т/га (среднее за 2014-2016 гг.)

Вариант	2014 г.		2015 г.		2016 г.		В среднем за 3 года	
	урожайность	прибавка к контролю ±	урожайность	прибавка к контролю ±	урожайность	прибавка к контролю ±	урожайность	прибавка к контролю ±
Контроль без удобрений	26,0	-	63,4	-	60,0	-	49,8	-
N ₃₀ P ₃₀	30,0	+4,0	69,1	+5,7	68,7	+8,7	55,9	+6,1
N ₆₀ P ₃₀	32,2	+6,2	75,7	+12,3	64,4	+4,4	57,4	+7,6
N ₆₀ P ₆₀	34,6	+8,6	79,0	+15,6	59,5	-0,5	57,7	+7,9
N ₉₀ P ₆₀	38,4	+12,4	86,1	+22,7	68,6	+8,6	64,4	+14,6
N ₁₂₀ P ₆₀	29,5	+3,5	92,4	+29,0	75,1	+15,1	65,7	+15,9
N ₃₀ P ₃₀ +N ₂₀	35,1	+9,1	90,0	+26,6	73,1	+13,1	66,1	+16,3
НСР ₀₅	1,5 т/га		9,8 т/га		8,3 т/га		6,5 т/га	

В среднем за три года максимальный сбор зеленой массы кукурузы отмечен в варианте с применением некорневой подкормки мочевиной - 66,1 т/га, что выше контроля без применения удобрений на 16,3 т/га.

Наибольшая урожайность зеленой массы по годам исследований получена в

2015 году. Максимальное значение данного показателя отмечено в варианте N₁₂₀P₆₀ – 92,4 т/га, что выше контроля на 29,0 т/га. В этом же году высокая урожайность зерна кукурузы, по сравнению с 2014 и 2016 гг., была отмечена в контрольном варианте без применения удобрений – 63,4 т/га.

Максимальная урожайность зерна кукурузы в 2014 году получена в варианте N₉₀P₆₀ – 38,4 т/га, а в 2016 году вариант N₁₂₀P₆₀ – 75,1 т/га, что выше контроля на 12,4 и 15,1 т/га соответственно.

Таким образом, применение минеральных удобрений в больших дозах увеличивает урожайность зеленой массы кукурузы. Наибольшее значение урожайности зерна кукурузы в среднем за три года получено в варианте N₆₀P₃₀ - 75,1 ц/га, что

выше контроля без применения удобрений на 8,7 ц/га (табл. 3).

Максимальные значения урожайности по годам исследований получены в 2015 году. Наибольшее значение данного показателя отмечено в варианте N₃₀P₃₀+N₂₀- 98,1 ц/га, что выше контроля на 13,4 ц. В этом же году высокая урожайность зерна кукурузы, по сравнению с 2014 и 2016 гг., была отмечена в контрольном варианте без применения удобрений - 84,7 ц/га.

Таблица 3

Урожайность кукурузы на зерно на различных уровнях минерального питания, ц/га (среднее за 2014-2016гг.)

Вариант	2014 г.		2015 г.		2016 г.		В среднем за 3 года	
	урожайность	прибавка к контролю ±	урожайность	прибавка к контролю ±	урожайность	прибавка к контролю ±	урожайность	прибавка к контролю ±
Контроль без удобрений	56,1	-	84,7	-	58,4	-	66,4	-
N ₃₀ P ₃₀	57,7	+1,6	92,3	+7,6	61,9	+3,5	70,6	+4,2
N ₆₀ P ₃₀	67,0	+10,9	95,6	+10,9	62,8	+4,4	75,1	+8,7
N ₆₀ P ₆₀	64,1	+8,0	91,3	+6,6	67,7	+9,3	74,4	+8,0
N ₉₀ P ₆₀	62,2	+6,1	93,6	+8,9	66,8	+8,4	74,2	+7,8
N ₁₂₀ P ₆₀	62,7	+6,6	90,4	+5,7	65,6	+7,2	72,9	+6,5
N ₃₀ P ₃₀ +N ₂₀	60,7	+4,6	98,1	+13,4	64,5	+6,1	74,4	+8,0
НСР ₀₅	4,4 ц/га		1,8 ц/га		3,2 ц/га		1,7 ц/га	

Максимальная урожайность зерна кукурузы в 2014 году получена в варианте N₆₀P₃₀ - 67,0 ц/га, а в 2016 году вариант N₆₀P₆₀ - 67,7 ц/га, что превысило контроль на 10,9 и 9,3 ц/га соответственно.

За годы исследований варианты с применением минеральных удобрений обеспечили достоверную прибавку урожая

зерна кукурузы от 1,6 до 13,4 ц/га. Условия минерального питания оказывают большое влияние на структуру урожая кукурузы. Так, одним из важнейших показателей структуры урожая является масса 1000 зерен. В вариантах без удобрений она колебалась по годам от 233 до 300 г (табл. 4).

Таблица 4

Масса 1000 семян кукурузы на различных уровнях минерального питания, г (2014-2016 гг.)

Вариант	2014 г.		2015 г.		2016 г.		В среднем за 3 года	
	масса 1000 семян	прибавка к контролю ±	масса 1000 семян	прибавка к контролю ±	масса 1000 семян	прибавка к контролю ±	масса 1000 семян	прибавка к контролю ±
Контроль без удобрений	243,1	-	300,0	-	233,0	-	258,7	-
N ₃₀ P ₃₀	246,4	+3,3	320,0	+20,0	242,2	+9,2	269,5	+10,8
N ₆₀ P ₃₀	257,3	+14,2	330,0	+30,0	268,3	+35,3	285,2	+26,5
N ₆₀ P ₆₀	260,8	+17,7	310,0	+10,0	242,9	+9,9	271,2	+12,5
N ₉₀ P ₆₀	250,8	+7,7	300,0	-	253,9	+20,9	268,2	+9,5
N ₁₂₀ P ₆₀	258,2	+15,1	320,0	+20,0	262,8	+29,8	280,3	+21,6
N ₃₀ P ₃₀ +N ₂₀	259,8	+16,7	320,0	+20,0	242,6	+9,6	274,2	+15,5
НСР ₀₅	43,8 г		13,5 г		17,6 г		15,0 г	

Таким образом, минеральные удобрения во все года исследований способствовали увеличению массы 1000 семян кукурузы по всем вариантам опыта в сравнении с контролем без внесения удобрений.

Дисперсионный анализ данных урожайности позволяет определить точность опыта и достоверность (доказуемость) испытываемых вариантов [1]. Не менее важной задачей в исследованиях является установление взаимосвязи урожайности с факторами, влиявшими на нее. Корреляционная зависимость между признаками позволяет прогнозировать урожайность кукурузы по сухой надземной массе и площади листьев.

В процессе исследований были установлены корреляционные зависимости между величиной урожайности и показателями: сухой надземной массы растений ку-

курузы и площадью листьев. Между урожайностью зерна и сухой надземной массой ($r = 0,76$) были определены тесные положительные взаимосвязи и урожайностью зерна, и площадью листовой поверхности наблюдается сильная зависимость ($r = 0,78$).

Заключение. Следовательно, реализация потенциальной продуктивности кукурузы зависит от оптимального режима минерального питания. При увеличении дозы минеральные удобрения существенно улучшают рост и развитие растений кукурузы.

В результате полевых исследований определены оптимальные дозы минеральных удобрений, позволяющие увеличить продуктивность зеленой массы – $N_{30}P_{30}+N_{20}$ на 32,7% и зерна кукурузы – $N_{60}P_{30}$ на 13,1% по сравнению с неудобренным фоном в условиях южной сельскохозяйственной зоны Амурской области.

Список литературы

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта [Текст] / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Каримова, Г. Р. Продуктивность сортов и гибридов кукурузы в зависимости от уровня минерального питания в условиях Гиссарской долины [Текст] / Дисс. на соис. уч. степ. к.с. -х.н., Душанбе, 2002. – 130 с.
3. Каюмов, М. К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур [Текст] / М. К. Каюмов. - М.: Агропромиздат, 1989. - 320 с.
4. Система земледелия Амурской области [Текст] / под общ. ред. д-ра. с.-х. наук, проф. П. В. Тихончука. – Благовещенск: Изд-во Дальневосточного ГАУ, 2016. - 570 с.
5. Шатилов, И. С. Экология и программирование урожайности [Текст] / И.С. Шатилов // Вестник с.-х.науки. -1990.-№ 11.-С. 23-30.
6. Шиндин, А. П. Кукуруза. Современная технология возделывания [Текст] /А.П. Шиндин, В.Н. Багринцева, А.Г. Горбачева [и др.] – Москва : ВНИИ кукурузы, 2009. – 127 с.
7. Фермер Land. Все о фермерстве и сельском хозяйстве. [Электронный ресурс] – режим доступа www.fermerland.com

Reference

1. Dospekhov, B. A. Metodika polevogo opyta [Tekst] (Methods of Field Experiment [Text], М., Agropromizdat, 1985, 351 p.
2. Karimova, G. R. Produktivnost' sortov i gibridov kukuruzy v zavisimosti ot urovnya mineral'nogo pitaniya v usloviyakh Gissarskoi doliny [Tekst] (Productivity of Maize Varieties and Hybrids Depending on the Level Mineral Feeding under the Conditions of Gissar Valley [Text]), diss. na sois. uch. step. k.s. -kh.n., Dushanbe, 2002, 130 p.
3. Kayumov, M. K. Programmirovaniye urozhayev sel'skokhozyaistvennykh kul'tur [Tekst] (Programming of Crop Yield [Text]), М., Agropromizdat, 1989, 320 p.
4. Sistema zemledeliya Amurskoi oblasti [Tekst] (Amur Region Farming System [Text]), pod obshch. red. d-ra. s.-kh. nauk, prof. P. V. Tikhonchuka, Blagoveshchensk, Izd-vo Dal'nevostochnogo GAU, 2016, 570 p.
5. Shatilov, I. S. Ekologiya i programmirovaniye urozhainosti [Tekst] (Ecology and Programming of Crop Yield [Text]), *Vestnik s.-kh. nauki*, 1990, No 11, pp. 23-30.

6. Shindin, A. P. Kukuruz. Sovremennaya tekhnologiya vozdeleyvaniya [Tekst] (Maize. Present-Day Technology of Cultivation [Text]), A.P. Shindin, V.N. Bagrintseva, A.G. Gorbacheva [i dr.], Moskva, VNIИ kukuruzy, 2009, 127 p.

7. Fermer Land. Vse o fermerstve i sel'skom khozyaistve. [Elektronnyi resurs] – rezhim dostupa www.fermerland.com

УДК 633.854.78

ГРНТИ 68.35.37

Цилурик А.И., д-р с.-х. наук, доцент,

Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет;

Судак В.Н. канд. с.-х. наук, ст.науч.сотр.,

Государственное учреждение Институт зерновых культур НААН Украины,

г. Днепр, Украина

E-mail: tsilurik@mail.ru, sudak.vova2012@yandex.ua

ВЛИЯНИЕ МУЛЬЧИРУЮЩЕЙ ОБРАБОТКИ НА ПИТАТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ В ПОСЕВАХ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Доказана высокая эффективность использования соломы совместно с минеральными удобрениями ($N_{30-60}P_{30}K_{30}$) при использовании чизельной и плоскорезной обработок почвы. Мелкое дискование приводит к торможению нитрификации вследствие ухудшения агрофизических свойств пахотного слоя и локализации в ограниченной среде большого количества послежнивных остатков. Динамика запасов подвижного фосфора и обменного калия в пахотном слое при чизельной и плоскорезной мульчирующих обработках перед посевом подсолнечника (P_2O_5 – 137-153 мг/кг, K_2O – 138-157 мг/кг) была на уровне со вспашкой. Применение минеральных удобрений ($N_{30-60}P_{30}K_{30}$) на мульчирующих обработках (чизельная, плоскорезная) нивелирует преимущество вспашки и способствует формированию практически равноценного урожая семян подсолнечника (соответственно 2,53–2,67, 2,57–2,72 и 2,51–2,64 т/га) за исключением дискования, где урожайность семян снижалась на 0,16-0,21 т/га (6-8,9%) сравнительно с контролем (отвальная вспашка).

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПОДСОЛНЕЧНИК, ОБРАБОТКА ПОЧВЫ, ПИТАТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ, АЗОТ НИТРАТОВ, ПОЖНИВНЫЕ ОСТАТКИ, УДОБРЕНИЯ, УРОЖАЙНОСТЬ

UDC 633.854.78

Tsilyurik A.I., Dr Agr.Sci., Docent

Dnepropetrovsk State Agrarian-Economic University;

Sudak V.N., Cand.Agr.Sci., Senior Researcher,

Institute of Grain Crops of NAAS of Ukraine,

Dnepr, Ukraine

E-mail: tsilurik@mail.ru, sudak.vova2012@yandex.ua

INFLUENCE OF MULCHING ON NOURISHING CONDITIONS OF SOILS IN SUNFLOWER CROPS

The researches proved high efficiency of joint application of straw and mineral fertilizers ($N_{30-60}P_{30}K_{30}$) used in chisel and moldboard plowing. Shallow disking leads to inhibition of nitrification due to the deterioration of agrophysical properties of topsoil and localization of large