

*N. R. Magomedov, Doctor of Agricultural Sciences, N. N. Magomedov, Senior Researcher, A. A. Abdullaev, Candidate of Agricultural Sciences, J. N. Abdullaev, Candidate of Agricultural Sciences  
Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan", Makhachkala, Shakhbanova St., 30. E-mail: niva1956@mail.ru*

Research was conducted to test 5 adaptive varieties of mild winter wheat, promising new ones for the Republic of Dagestan, selected by the Lukyanenko National Research Center: Classic, Timiryazevka 150, Style 18, Bumba, Elanchik, for productivity under irrigation conditions on meadow-chestnut heavy loamy soil when applying different calculated rates of mineral fertilizers for the planned yield. In the period from 2021 to 2024, experiments were conducted on the basis of an experimental station in the Khasavyurt district, which is a branch of the FANC RD Federal State Budgetary Budgetary Scientific Institution, in order to determine the planned grain yield by 4.0; 5.0 and 6.0 t/ha at the planned calculated fertilizer doses (N96 P66; N138P91 and N180P117). The task was achieved in all experimental plots for all studied varieties. According to the assessment, there were differences in productivity of the studied varieties. The increased grain yield over an average of three years was shown by the Timiryazevka 150 variety with an index of 5.74 t/ha, respectively, according to the calculated fertilizer doses of 4.0; 5.0 and 6.0 t/ha, grain yields of 4.83; 5.84 and 6.71 t/ha corresponded. Above the expected planned yield of 4.0 t/ha was 20.7%, 5.0 t/ha -16.8%, 6.0 t/ha - 11.8%. The closest yields to the Timiryazevka 150 variety are those of the Bumba variety — 4.77, 5.59 and 6.50 t/ha, respectively. With minor deviations in grain yield indicators according to the calculated doses of fertilizers, they were provided (the average value for three years) Style 18 (5.34 t/ha), Elanchik (5.39 t/ha), the lowest yield was shown by the Classic variety (5.29 t/ha),  
Keywords: winter wheat, mineral fertilizers, dose, yield, economic efficiency.

УДК 631.445.24.:631.85:631.821.1

DOI: 10.25680/S19948603.2025.143.05

## УДЕЛЬНЫЙ ВЫНОС NPK В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АГРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ

**Н.А. Кирпичников, д.с.-х.н., С.П. Бижан, к.с.-х.н., Е.Н. Старостина,  
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова»  
127434, Москва, ул. Прянишникова, 31а, Российская Федерация, e-mail: [kzuek@yandex.ru](mailto:kzuek@yandex.ru)**

Приведены многолетние опытные данные на дерново-подзолистой суглинистой почве (Московская обл.) по изменению выноса NPK в расчёте на 1 т зерна с соответствующим количеством соломы в посевах озимой пшеницы сорта Московская 56 и ярового ячменя сорта Нур. Установлено, что удельный вынос элементов питания урожаем зерновых культур увеличивается с повышением реакции почвенной среды до слабнокислой при известковании удельный вынос урожаем озимой пшеницы повышается: азота на 5%, фосфора на 24%, урожаем ярового ячменя – на 6 и 9% соответственно. На окультуренной дерново-подзолистой почве удельный вынос азота и фосфора урожаем озимой пшеницы больше, чем на слабоокультуренной. Затраты калия на формирование 1 т зерна в меньшей мере варьируют от изменения кислотности и окультуренности дерново-подзолистой почвы.

Ключевые слова: агрохимические свойства, дерново-подзолистая почва, вынос NPK, озимая пшеница.

Для цитирования: Кирпичников Н.А., Бижан С.П., Старостина Е.Н. Удельный вынос NPK в зависимости от агрохимических свойств дерново-подзолистой почвы// Плодородие. – 2025. – №2. – С. 23-26. DOI: 10.25680/S19948603.2025.143.05.

Существующие методы расчёта годовых доз удобрений при планировании урожайности сельскохозяйственных культур основаны на нормативах выноса элементов питания (удельный вынос). Удельный вынос азота фосфора и калия культурами рассчитывается в кг на 1 т зерна с соответствующим количеством соломы. В справочной литературе приводятся средние (обобщённые) величины удельного выноса элементов питания урожаем озимой пшеницы и ярового ячменя [1]. Использование при расчётах доз удобрений как завышенных, так и заниженных показателей удельного выноса NPK приводит к изменению урожайности и качества зерна. Система удобрения при этом должна быть сбалансирована и экологически обоснована [2]. Как показывают результаты многих исследований, проведенных в полевых опытах на дерново-подзолистых почвах, удельный вынос азота фосфора и калия урожаем озимой пшеницы и ярового ячменя значительно варьирует [3-6]. Связано это с такими факторами как свойства почвы, уровень минерального питания, погодные условия и др. Имеют

значение также особенности сорта, которые необходимо учитывать при разработке агротехнологий [7]. В настоящее время селекционерами выведены новые интенсивные сорта озимой пшеницы и ярового ячменя, изменились и технологии их возделывания. В связи с этим необходима база данных для разработки новых нормативов выноса элементов питания урожаем озимой пшеницы и ярового ячменя с учётом факторов, оказывающих значительное влияние на этот показатель. В условиях дерново-подзолистых почв, наряду с другими факторами, важное значение имеют также кислотность, степень окультуренности, влияние которых на удельный вынос элементов питания практически не учитывается.

**Цель исследований** – изучить в длительных полевых опытах влияние кислотности и окультуренности дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почвы на изменения удельного выноса азота, фосфора и калия озимой пшеницей сорта Московская 56 и яровым ячменем сорта Нур.

**Методика.** Исследования проведены в двух длительных полевых опытах СШ-27 и СШ-2, заложенных,

соответственно, в 1966 и 1962 г. на дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почве Центральной опытной станции ВНИИ агрохимии (Московская обл., Шебанцевский участок).

Почва первого опыта (СШ-27) слабоокультуренная (без удобрений):  $pH_{KCl}$  4,0, степень насыщенности основаниями 49%, содержание подвижных форм фосфора и калия 46,0 и 106,0 мг/кг соответственно, гумуса 1,35% (табл. 1).

Почва второго опыта (СШ-2) окультуренная (без удобрений):  $pH_{KCl}$  4,6, степень насыщенности основаниями 60,5%, содержание подвижных форм фосфора и калия 140,7 и 140 мг/кг соответственно, гумуса 1,5%.

**1. Агрохимическая характеристика дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почвы длительных полевых опытов**

Вариант	pH <sub>KCl</sub>	V, %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Al	Гумус, %
			мг/кг			
Слабоокультуренная почва, среднее за 2021, 2022 г. (опыт СШ-27)						
Контроль (без удобрений)	4,0	49,0	46,0	106,0	89,0	1,35
НРК	4,0	50,1	146,7	158,0	109,6	1,39
НРК + известь (11,5 т/га в сумме)	4,6	60,0	140,0	145,0	60,3	1,29
НРК + известь (23 т/га в сумме)	5,4	72,2	148,8	140,0	22,1	1,37
НСР <sub>05</sub>	0,35	6,0	14,5	19,6	15,0	0,05
Окультуренная почва, среднее за 2019, 2020 г. (опыт СШ-2)						
Вариант	pH <sub>KCl</sub>	V, %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Гумус, %	
			мг/кг			
Без удобрений	4,60	60,5	140,7	140,0	1,50	
Минеральная система	5,60	84,2	200,7	191,0	1,82	
Органоми-неральная система	5,65	86,0	220,0	192,0	1,85	
НСР <sub>05</sub>	0,52	6,8	16,0	14,6	0,05	

Примечание. В окультуренной почве подвижный алюминий не обнаружен.

В первом опыте изучали эффективность цинковых и магниевых удобрений в форме сульфата цинка и сульфата магния, которые вносили перед посевом озимой пшеницы и ярового ячменя в дозах 30 кг д.в./га. Исследования проводили на фонах без извести ( $pH_{KCl}$  4,0), с известью, 11,5 т/га ( $pH_{KCl}$  4,6) и 23 т/га ( $pH_{KCl}$  5,4), которую вносили периодически: первую дозу в течение первых трех ротаций, вторую – в течение первых трех, в восьмой и 12-й ротациях.

Во втором опыте применяли комплекс микроэлементов Аквамикс-СТ (Fe-1,74%, Mn-2,57, Zn-0,53, Cu-0,53, B-0,52, Mo-0,13%) производства Буйского завода. Применяли их при некорневой подкормке в фазе трубкования растений озимой пшеницы и ярового ячменя на фонах минеральной системы (МС) и органоминеральной системы (ОМС). При органоминеральной системе вносили навоз КРС с 1962 по 2013 г., в последующие годы по настоящее время используют горчицу белую (пожнивную посев) и горох посевной на зелёное удобрение.

Минеральные удобрения в обоих опытах применяли в форме аммиачной селитры (N 34%), аммофоса (N 12%,  $P_2O_5$  52%), хлористого калия ( $K_2O$  60%). Аммиачную селитру вносили дробно: перед посевом, весной в начале кушения, при трубковании. Севооборот в последние годы исследований включал следующее чередование культур: горох как сидерат, озимая пшеница сорта

Московская 56, яровой ячмень сорта Владимир. Общим фоном вносили гербициды, фунгициды и ретарданты нового поколения. Анализы почвы и растений выполняли по ГОСТам:  $pH_{KCl}$  – ГОСТ 26423-85, гидролитическую кислотность по методу Каппена в модификации ЦИНАО – ГОСТ 26213-91, сумму поглощённых оснований (по Каппену) – ГОСТ 50682-94, подвижные фосфор и калий (по Кирсанову) – ГОСТ 54650-2011, содержание общего азота в зерне и соломе по Кьельдалю – ГОСТ 13996-4-93, фосфора и калия – ГОСТ 30504-97. Агротехника принята в Московской области. При статистической обработке результатов исследований использовали дисперсионный анализ по Б.А. Доспехову. Подробная методика по каждому опыту изложена в журнале «Агрохимия» (№6 и №8 за 2024 г.).

**Результаты и их обсуждение.** Исследования в длительных полевых опытах показали, что вынос азота, фосфора и калия урожаем озимой пшеницы и ярового ячменя в расчёте на 1 т зерна с соответствующим количеством соломы как и урожайность в вариантах контроля без удобрений был на самом низком уровне. При изучении эффективности удобрений  $N_{120}P_{90}K_{90}$  в посевах озимой пшеницы выявлено, что удельный вынос азота и фосфора за 2018-2020 г. на слабокислой почве ( $pH_{KCl}$  5,4) составил 27,6 и 10,5 кг/т зерна при урожайности 6,19 т/га (табл. 2).

**2. Удельный вынос элементов питания озимой пшеницей в зависимости от применения удобрений при различной кислотности дерново-подзолистой почвы (в среднем за 2018-2020 г.)**

Вариант	Урожайность, т/га	Вынос, кг/т зерна		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Без извести (рН <sub>KCl</sub> 4,0)				
Контроль (без удобрений)	2,30	25,0	8,0	19,1
N <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	2,59	26,1	8,0	19,8
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	3,71	26,9	8,7	19,9
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> + ZnSO <sub>4</sub>	4,00	26,8	9,2	19,8
Известь, 11,5 т/га (рН <sub>KCl</sub> 4,6)				
N <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	3,27	27,0	9,0	19,1
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	4,56	27,5	9,7	18,9
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> + ZnSO <sub>4</sub>	5,14	27,6	9,7	18,2
Известь, 23,0 т/га (рН <sub>KCl</sub> 5,4)				
N <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	4,85	27,3	10,0	19,0
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	6,19	27,6	10,5	19,3
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> + ZnSO <sub>4</sub>	6,65	27,4	10,4	19,0
НСР <sub>05</sub>	0,29	-	-	-

На сильнокислой почве ( $pH_{KCl}$  4,0) вынос меньше и был близок к установленным нормативным показателям. В 2021-2023 г. удельный вынос азота и фосфора повышался по мере увеличения реакции почвенной среды, он превышал нормативный вынос на 1,7 и 2,8 кг/т зерна соответственно (табл. 3).

Урожайность озимой пшеницы в данный период при внесении полного минерального удобрения на сильнокислой почве составляла 4,53, на слабокислой – 6,92 т/га. Удельный вынос калия по вариантам опыта практически не изменялся в 2018-2020 и в 2021-2023 г. Однако он несколько превышал установленный норматив (17,3 кг/т зерна).

Удельный вынос элементов питания растений при возделывании ярового ячменя сорта Нур был также ниже в вариантах при сильнокислой реакции почвенной среды, чем при слабокислой (табл. 4). Внесение цинковых и магниевых удобрений на фоне полного удобрения

в посевах озимой пшеницы и ярового ячменя не оказало влияния на удельный вынос элементов питания.

**3. Удельный вынос элементов питания озимой пшеницей в зависимости от применения удобрений при различной кислотности дерново-подзолистой почвы (в среднем за 2021-2023 г.)**

Вариант	Урожайность, т/га	Вынос, кг/т зерна		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Без извести (рН <sub>KCl</sub> 4,0)				
Контроль (без удобрений)	2,52	25,5	8,6	17,3
N <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	2,75	24,6	8,3	17,3
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	4,53	27,8	8,7	17,8
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> + MgSO <sub>4</sub>	4,84	27,6	9,4	18,3
Известь, 11,5 т/га (рН <sub>KCl</sub> 4,6)				
N <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	4,60	26,9	9,0	17,5
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	6,11	27,5	10,0	18,2
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> + MgSO <sub>4</sub>	6,60	27,3	10,4	18,3
Известь, 23,0 т/га (рН <sub>KCl</sub> 5,4)				
N <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	5,84	27,9	10,0	17,7
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	6,92	28,8	10,9	18,5
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> + MgSO <sub>4</sub>	7,53	28,8	11,2	18,6
НСП <sub>05</sub>	0,34	-	-	-

**4. Удельный вынос элементов питания яровым ячменём в зависимости от применения удобрений при различной кислотности дерново-подзолистой почвы (в среднем за 2018-2020 г.)**

Вариант	Урожайность, т/га	Вынос, кг/т зерна		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Без извести (pH <sub>KCl</sub> 4,0)				
Контроль (без удобрений)	2,88	23,9	10,0	21,0
N <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	3,01	23,4	9,7	21,1
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	4,12	25,0	10,8	22,0
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + ZnSO <sub>4</sub>	4,41	25,0	10,8	22,0
Известь, 11,5 т/га (pH <sub>KCl</sub> 4,6)				
N <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	3,81	25,3	11,2	23,1
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	4,96	26,2	11,5	23,6
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + ZnSO <sub>4</sub>	5,44	25,4	11,3	23,7
Известь, 23,0 т/га (pH <sub>KCl</sub> 5,4)				
N <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	4,72	25,9	11,4	23,5
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	5,29	26,4	11,8	23,9
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + ZnSO <sub>4</sub>	5,82	26,9	11,7	23,9
HCP <sub>05</sub>	0,36	-	-	-

На окультуренной дерново-подзолистой почве (опыт СШ-2) удельный вынос азота урожаем озимой пшеницы равнялся нормативному на контроле без применения удобрений (табл. 5).

При комплексном применении удобрений, микроэлементов и стимуляторов роста растений и урожайности 7,07 т/га затраты азота на формирование 1 т зерна достигли 30 кг, что выше нормативного выноса на 2,9 кг/т зерна. Удельный вынос фосфора и калия при этом значительно превосходил нормативные уровни. При возделывании ярового ячменя на окультуренной дерново-подзолистой почве удельный вынос азота достигал нормативного уровня при комплексном применении удобрений и стимуляторов роста, а фосфора и калия выше нормативного на 1,1 и 1,9 кг/т зерна соответственно.

**SPECIFIC NPK REMOVAL DEPENDING ON THE AGROCEMICAL PROPERTIES OF SODD-PODZOL SOIL**

*N.A. Kirpichnikov, Doctor of Agricultural Sciences, S.P. Bizhan, Ph.D., E.N. Starostin, Federal State Budgetary Scientific Institution "All-Russian Research Institute of Agrochemistry named after. D.N. Pryanishnikov."*  
127550 Moscow, st. Pryanishnikova, 31a. Russian Federation, e-mail: kzuek@yandex.ru

**5. Удельный вынос элементов питания в зависимости от применения удобрений и стимуляторов роста на окультуренной дерново-подзолистой почве (в среднем за 2016-2020 г.)**

Вариант	Урожай- ность, ц/га	Вынос, кг/т зерна		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Озимая пшеница сорта Московская 56				
Контроль (б/у)	36,4	27,4	10,0	19,0
N <sub>120</sub> P <sub>70</sub> K <sub>120</sub>	60,6	29,1	10,3	19,4
N <sub>120</sub> P <sub>70</sub> K <sub>120</sub> + микроэл + стим. роста	70,7	30,0	10,6	19,6
НСР <sub>05</sub>	3,6	-	-	-
Яровой ячмень сорта Нур				
Контроль (б/у)	27,9	26,0	10,1	22,3
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>140</sub>	46,4	26,9	10,7	24,2
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>140</sub> + микроэл + стим. роста	51,8	28,0	11,2	24,9
НСР <sub>05</sub>	2,9	-	-	-

*Примечание.* Общий фон – химические средства защиты растений, микроэл – комплекс микроэлементов, стимуляторы роста – Мивал – Агро и мелафен.

**Заключение.** Экспериментальные данные, полученные в длительных полевых опытах на дерново-подзолистой суглинистой почве (Московская обл.), показывают, что удельные затраты NPK на формирование 1 т зерна и соответствующего количества соломы озимой пшеницы сорта Московская 56 и ярового ячменя сорта Нур увеличиваются с повышением реакции почвенной среды, степени окультуренности почвы в вариантах с применением минеральных удобрений. За счёт повышения реакции почвенной среды до слабокислой при известковании почвы удельный вынос урожаем озимой пшеницы повышается: азота на 5%, фосфора – на 24, урожаем ярового ячменя – на 6 и 9% соответственно. На окультуренной дерново-подзолистой почве удельный вынос азота и фосфора урожаем озимой пшеницы достигает больших значений, чем на слабоокультуренной. Затраты калия на формирование 1 т зерна в меньшей мере варьируют от кислотности и окультуренности дерново-подзолистой почвы.

*Литература*

1. Рекомендации по проектированию интегрированного применения средств химизации в ресурсосберегающих технологиях адаптивно-ландшафтного земледелия. – М.: Росинформагротех, 2010. – 464 с.
2. Сычёв В.Г. Географической сети опытов с удобрениями – 75 лет // Плодородие. – 2016. – №1(88). – С. 2-3.
3. Альметов Н.С., Чернова Л.С., Завалин А.А. Продуктивность ячменя при использовании минеральных удобрений на дерново-подзолистых почвах // Плодородие. – 2012. – №3. – С. 2-5.
4. Варламов В.А., Алиев А.М., Ваулин А.В., Кирпичников Н.А., Ваулина Г.И. Вынос NPK пшеницей и ячменём на дерново-подзолистой суглинистой почве ЦРЗН РФ // Плодородие. – 2012. – №2. – С. 12-14.
5. Бортник Т.Ю. Эффективность систем удобрения и перспективы исследований в длительном полевом опыте на дерново-подзолистой почве // Материалы Всероссийского Координационного совещания научных учреждений-участников Геосети опытов с удобрениями / Под ред. акад. РАН В.Г. Сычева. – М.: ВНИИА, 2018. – С. 26-31.
6. Конончук В.В. Продуктивность и плодородие почв при возделывании культур и внесении удобрений. – М., 2024. – С.229-235.
7. Сандухадзе Б.И., Мамедов Р.З., Афанасьев Р.А., Коваленко А.А. Факторы урожайности озимой пшеницы в условиях Нечерноземья // Плодородие. – 2021. – №3. – С. 66-70.



The article presents long-term experimental data on sod-podzolic loamy soil (Moscow region) on changes in NPK removal per 1 ton of grain with the corresponding amount of straw in winter wheat of the Moskovskaya 56 variety and spring barley of the NUR variety. It has been established that the specific removal of nutrients by the grain crop increases with an increase in the reaction of the soil environment and soil cultivation. On strongly acidic soil, due to an increase in the reaction of the soil environment to slightly acidic with liming, the specific removal by the winter wheat crop increases: nitrogen by 5%, phosphorus by 24%, and by the spring barley crop – by 6 and 9%, respectively. On cultivated sod-podzolic soil, the specific removal of nitrogen and phosphorus by the winter wheat crop is greater than on poorly cultivated soil. Potassium consumption for the formation of 1 ton of grain varies to a lesser extent from changes in acidity and the degree of cultivation of sod-podzolic soil.

Keywords: agrochemical properties, sod-podzolic soil, NPK removal, winter wheat.

УДК 631.824: 631.81.036

DOI: 10.25680/S19948603.2025.143.06

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ МАГНИЕВЫХ УДОБРЕНИЙ В ПОВЫШЕНИИ ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР

А.В. Козлова<sup>1</sup>, к.с.-х.н., Н.И. Аканова<sup>2</sup>, д.б.н., Д.Е. Кутырева<sup>2</sup>, И.И. Серегина<sup>3</sup>, д.б.н.

<sup>1</sup>ООО «РГХО», 115093, Москва, ул. Павловская, д. 7, помещ. 1Ц

<sup>2</sup>ФГБНУ «ВНИИ агрохимии», 127434, Россия, г. Москва, ул. Прянишникова, 31А

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева»  
127434, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, д.49

Рассмотрены результаты исследования по совершенствованию системы питания сои на почвах с разными содержанием органического вещества и уровнем кислотности. Приведены усредненные результаты полевых опытов с соей по эффективности магниевых удобрений линейки АгроМаг, производимых на основе природного минерала брусита. Выявлена высокая эффективность припосевного внесения твердых гранулированных магниевых удобрений АгроМаг и некорневой подкормки жидким магниевым азотсодержащим удобрением АгроМаг АктиМакс в формировании урожайности сои. Отмечено положительное влияние агрохимических приемов на масличность семян сои.

Ключевые слова: кислотность, соя, масличность, магниевые удобрения, плодородие почв, магний, урожайность, сырой протейн, сырой жир.

Для цитирования: Козлова А.В., Аканова Н.И., Кутырева Д.Е., Серегина И.И. Эффективность магниевых удобрений в повышении продуктивности и качества масличных культур// Плодородие. – 2025. – №2. – С. 26-30. DOI: 10.25680/S19948603.2025.143.06.

Соя, как уникальная масличная культура, играет стратегическую роль в аграрном производстве и по мировому сбору занимает четвертое место после зерновых культур: пшеницы, риса и кукурузы. Производство сои, как источника дешевого белкового питания и ценнейшего составляющего кормов, позволяет решать проблему ресурсов растительного белка и масла. В 2024 г. производство сои в России составило более 7 млн т, что является рекордным достижением. Однако, увеличение объемов производства произошло в основном за счет расширения посевных площадей. По прогнозам, увеличение сборов сои в предстоящем году и в перспективе должно быть за счет внедрения новых агрохимических приемов повышения урожайности культуры.

Важно отметить, что, учитывая специфические особенности питания сои, поглощение питательных веществ растениями на протяжении вегетационного периода происходит крайне неравномерно. Максимальное поступление элементов питания отмечается в фазы цветения и до полного налива бобов, наиболее интенсивное поступление магния – через 73-80 дней после всходов – 1,5-1,8 кг/га [1, 2]. В научной литературе наиболее распространено мнение, что применение под сою минеральных удобрений эффективно даже при образовании на корнях растений клубеньков [3, 4]. Однако, имеются сведения, что использование минеральных азотных, фосфорных и калийных удобрений на черноземе, выщелоченном неэффективно [5], так как растения сои могут обеспечить себя этими элементами за счет их запасов в почве. Показано, что применять минеральные удобрения необходимо только под предшественник сои [6]. В

работах ряда исследователей не выявлено положительного влияния минеральных удобрений под сою при активной работе симбиотического аппарата на корнях [7, 8].

Тем не менее, существуют противоположные результаты, свидетельствующие о высокой эффективности минеральных удобрений под сою на различных типах почв [9]. Так, в исследованиях на черноземах, выщелоченных при внесении  $P_{40}K_{70}$  прибавка урожая зерна сои составила 0,31-0,35 т/га, а в сочетании с  $N_{30}$ ,  $N_{60}$  и  $N_{90}$  урожайность возрастала в сравнении с контролем на 0,51-0,53; 0,81-0,82 и 0,65-0,68 т/га соответственно [10]. Указывается, что повышение урожайности сои от внесения возрастающих доз азотных удобрений обусловлено высокой потребностью культуры в этом элементе, даже с учетом активной работы симбиотического аппарата [11, 12].

Сведения о положительном влиянии удобрений на урожайность сои имеются в ряде исследований [13-15]. Установлено, что соя требовательна к уровню плодородия почв, ведущее место в повышении которого, а также урожайности сои и качества её продукции, занимают минеральные удобрения.

В связи с дискуссионными противоречивыми сведениями в отечественной и зарубежной литературе о системе питания растений сои, актуальной остается разработка оптимальных доз и видов минеральных удобрений, в том числе магниевых, для повышения урожайности культуры, наиболее полной реализации генетического потенциала современных сортов сои, активизации работы симбиотического аппарата на корнях растений и улучшения качества зерна [16, 18].