

УДК 631.11; 631.81
AGRIS F04

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/116/32>

ВЛИЯНИЕ НОРМЫ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И НАКОПЛЕНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ КАРТОФЕЛЯ

©*Махмудова Э. П., Институт почвоведения и агрохимии,
г. Бвку, Азербайджан, emahmudova495@gmail.com*

THE INFLUENCE OF FERTILIZER RATES ON YIELD AND ACCUMULATION OF NUTRIENTS IN THE ABOVEGROUND PART OF POTATOES

©*Makhmudova E., Ph.D., Institute of Soil Science and Agrochemistry,
Baku, Azerbaijan, emahmudova495@gmail.com*

Аннотация. Рассматриваются один из приемов возделывания картофеля сорта Севиндж на горных черноземах Кедабекского района Азербайджана. При различных вариантах внесения органических и минеральных удобрений изучена динамика подвижных форм азота, влияние органических и минеральных удобрений. В среднем за 3 года количество азота, фосфора и калия существенно снижается в фазы цветения и созревания вегетационного периода. Урожайность картофеля сорта Севиндж варьировала в зависимости от норм удобрений и подготовки семян картофеля к посадке. Продуктивность картофеля на вариантах с внесением минеральных и органических удобрений в разных нормах и пропорциях была достоверно выше, чем в контрольном варианте. Средняя продуктивность на варианте с внесением 10 т навоза составила 175 ц/га или 16,66% по сравнению с контрольным вариантом, в варианте с внесением 15 т навоза составила 195 ц/га, 45 ц/га или 30,00% по сравнению с контролем.

Abstract. The article considers one of the methods of cultivation of the Sevinj potato variety on the mountain chernozems of the Gadabay region of Azerbaijan. The dynamics of mobile forms of nitrogen, the effect of organic and mineral fertilizers were studied with different options for applying organic and mineral fertilizers. On average, over 3 years, the amount of nitrogen, phosphorus and potassium is significantly reduced in the flowering and ripening phases of the growing season. The yield of the Sevinj potato variety varied depending on the fertilizer rates and preparation of potato seeds for planting. The productivity of potatoes in options with the application of mineral and organic fertilizers in different rates and proportions was significantly higher than in the control option. The average productivity in the option with the application of 10 tons of manure was 175 c/ha or 16.66% compared to the control option, in the option with the application of 15 tons of manure it was 195 c/ha, 45 c/ha or 30.00% compared to the control.

Ключевые слова: картофель, горные черноземы, органические удобрения, клубни.

Keywords: potatoes, mountain chernozems, organic fertilizers, tubers.

Стратегическая дорожная карта по производству и переработке сельскохозяйственной продукции в Азербайджанской Республике, утверждена Указом Президента Азербайджанской Республики от 6 декабря 2016 г предусматривает цель увеличения площади возделывания картофеля до 64 тыс. га и его производства до 1400 т в Республике [2-5].

Исследования проводились на горных черноземах, отведенных под посев картофеля сорта Севиндж в районе села Чалдаш Кедабекского района северо-восточной части Малого Кавказа.

Полевые опыты проводились в 6 вариантах и 3 повторностях. Общая площадь опыта — 1100 м², площадь каждой делянки — 50 м². Схема посадки — 75х30 см. Опыты закладывались: контроль; навоз 10 т; навоз 15 т; N₆₀P₆₀K₆₀; N₉₀P₉₀K₉₀; N₉₃P₉₈K₁₂₆+гипс₁₆₃+20т навоз.

В опытах в качестве азотного удобрения использовали хлорид аммония (действующее вещество 34%), в качестве фосфорного удобрения — двойной суперфосфат (48% — P₂O₅), в качестве калийного удобрения — сульфат калия (K₂O — 46%), в качестве калийного удобрения — гипс (CaSO₄·2H₂O). Гипс использовали для обеспечения нейтральности почвенного раствора [1].

Анализы образцов почвы и растений проводились в лабораторных условиях с использованием стандартных методов

Анализ и обсуждение

Горные черноземы исследуемой территории по гранулометрическому составу глинистые. Реакция среды pH в слое 0-20 см почвы колеблется в пределах 7,80 постепенно возрастая с глубиной 20-40 см — 8,06, 40-60 см — 8,24, 60-80 см — 8,28, 80-100 см — 8,35. Если пахотный слой почвенного профиля слабощелочной, то нижние слои имеют высокую щелочность. Карбонатных соединений в верхних слоях почв опытного участка нет. Карбонаты полностью выщелочены с верхних слоев почвы. В слоях 60-80 см, 80-100 см карбонаты наблюдались в небольшом количестве. Отсутствие карбонатных соединений в верхних слоях почвы свидетельствует о том, что эти почвы имеют после лесное происхождение. Общее содержание гумуса в пахотном слое (0-20 см) составляет 4,5%, и закономерно уменьшается к нижним слоям. Содержание общего азота составило 0,35% на глубине 0-20 см и относительно уменьшалось в нижних слоях. Содержание общего фосфора составило 0,36% на глубине 0-20 см, а содержание общего калия составило 2,62%. Норма удобрения под картофель определялась в соответствии с планируемой урожайностью, и минеральные удобрения вносились в почву по заранее рассчитанной норме. В варианте без удобрений количество аммонийного и нитратного азота в почве составило в фазе бутонизации 28,54-11,03 мг/кг, в фазе цветения — 25,33-8,55 мг/кг и в фазе созревания — 24,34-5,15 мг/кг.

Таблица 1

ДИНАМИКА ПОДВИЖНЫХ ФОРМ АЗОТА В ГОРНЫХ ПОЧВАХ, мг/кг

Варианты	Глубина, см	Бутонизация		Цветение		Спелость	
		Поглощение N/NH ₄	N/NO ₃	Поглощение N/NH ₄	N/NO ₃	Поглощение N/NH ₄	N/NO ₃
Контроль	0-20	28,54	11,03	25,80	8,55	24,34	5,15
	20-40	25,41	8,07	22,55	7,28	21,30	4,46
Навоз 10 т	0-20	34,11	15,81	27,86	10,03	25,26	5,56
	20-40	32,38	13,89	23,35	8,53	22,58	5,38
Навоз 15 т	0-20	36,91	18,3	28,90	11,53	26,5	6,48
	20-40	35,16	16,25	25,6	10,25	23,00	5,81
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	0-20	35,8	17,66	28,16	10,78	25,74	6,31
	20-40	32,81	14,36	24,41	9,02	22,28	5,52
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	0-20	37,35	18,55	28,66	11,71	27,01	6,83
	20-40	33,97	37,9	26,74	10,19	23,21	5,67
N ₉₃ P ₉₈ K ₁₂₆ +Гипс 163 +20 т навоза	0-20	41,02	21,06	31,06	15,17	29,03	7,98
	20-40	38,00	18,68	28,26	12,31	26,82	7,50

В варианте с внесением органических удобрений наблюдалось увеличение этих показателей. Согласно результатам, в варианте с внесением $N_{93}P_{98}K_{126} + \text{Гипс}_{163} + 20$ т навоза в зависимости от питательного режима количество (N/NH_4 , N/NO_3) в почве составило в фазу бутонизации 41,02-21,06 мг/кг, в фазы цветения и созревания — 31,06-31,03 мг/кг и 15,17-7,98 мг/кг. Количество (N/NH_4 , N/NO_3) в почве увеличивалось в разные фазы развития растений по сравнению с контрольным вариантом. Это связано с тем, что внесенные органические, минеральные и аммиачно-нитратно-гипсовые удобрения обусловили поступление азота (N/NH_4 , N/NO_3). Наблюдалось увеличение количества аммонийного и нитратного азота, усвоенного почвой по сравнению с контрольным вариантом. Это увеличение варьировалось в зависимости от фаз развития растений. Самый высокий показатель наблюдался в фазу бутонизации растений. Увеличение количества аммонийного азота ($N-NH_4$) и нитратного азота ($N-NO_3$) наблюдалось перед фазой бутонизации растений картофеля, а уменьшение в фазы цветения и созревания. Это было связано в основном с усвоением этих элементов питания растением и их положительным влиянием на урожайность.

В Таблице 2, значение Р факторов нормы удобрения и глубины меньше 0,01, определено, что эти факторы оказывают существенное влияние на значение N/NO_3 в фазе цветения. В то же время установлено, что норма удобрения оказывает существенное влияние на изменение количества N/NO_3 в фазе цветения на 64,4%. Фактор глубины оказывает существенное влияние на изменение количества N/NO_3 в фазе цветения на 28,8%. Однако, поскольку значение Р объединенных эффектов факторов нормы удобрения*глубины больше 0,01, определено, что эти факторы вместе не оказывают существенного влияния на значение N/NO_3 в фазе цветения.

Результаты исследования показали, что динамика (количество) подвижного фосфора (P_2O_5) и обменного калия (K_2O) по фазам развития растений была более эффективной в варианте с внесением $N_{93}P_{98}K_{126} + \text{Гипс}_{163} + 20$ т навоза. Так, на контрольном варианте в фазу бутонизации количество подвижного фосфора и обменного калия в почве в среднем за 3 года составило 28,01-274,64 мг/кг, тогда как при норме органического удобрения 15 т — 38,55-282,56 мг/кг, а при нормах удобрений $N_{60}P_{60}K_{60}$ и $N_{90}P_{90}K_{90}$ — 45,35-288,44 мг/кг и 50,30-269,23 мг/кг соответственно. Количество подвижного фосфора и обменного калия в почве было на 27,25-28,96 мг/кг выше контроля в зависимости от нормы внесения органических, минеральных и аммиачно-гипсовой смеси удобрений. В варианте $N_{93}P_{98}K_{126} + \text{Гипс}_{163} + 20$ тонн навоза количество подвижного фосфора и обменного калия в почве было на 13,84-30,25 мг/кг выше контроля при внесении органических, минеральных, аммиачно-гипсовой смеси удобрений в фазу созревания. Наименьшая прибавка получена при норме внесения 10 тонн органического удобрения.

Результаты исследования показали, что различные дозы минеральных и органических удобрений оказали влияние на динамику надземной части растения картофеля. Для изучения роста и развития растения картофеля проводились фенологические наблюдения.

Из проведенных полевых опытов с сортом картофеля Севиндж на выщелоченных горных-черноземах высота кустов картофеля, диаметр клубней и количество плодов по фазам развития растения зависят от норм удобрений и года исследований. Так, в 2016 г. в фазу бутонизации высота растений в контрольном варианте составила 31,00 см, диаметр клубней 0,8 см, а количество клубней 3 шт. В варианте с $N_{93}P_{98}K_{126} + \text{Гипс}_{163} + 20$ т навоза высота растений в фазу клубней в тот же год составила 45,00, диаметр клубней 2 см, а количество листьев увеличилось до 13. При внесении минеральных и органических удобрений растения больше различались в зависимости от норм удобрений в фазы бутонизации, цветения и созревания. Норма осадков в 2016 г повлияла на высоту кустов картофеля, диаметр побегов и количество клубней картофеля.

Таблица 2

ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ДИНАМИКУ
ПОДВИЖНОГО ФОСФОРА И ОБМЕННОГО КАЛИЯ ПОД ПОСЕВАМИ КАРТОФЕЛЯ
НА ГОРНЫХ ЧЕРНОЗЕМАХ, мг/кг

Варианты	Глубина, см	Стадии развития растений					
		Бутонизация		Цветение		Спелость	
		P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O
Контроль	0-20	28,01	274,64	24,14	270,22	20,39	266,39
	20-40	25,94	240,78	21,87	236,25	18,53	235,05
Навоз 10 т	0-20	33,40	278,02	26,64	273,66	21,46	269,59
	20-40	31,00	244,36	24,42	239,44	19,98	235,20
Навоз 15 т	0-20	38,35	282,56	29,37	279,47	24,45	274,84
	20-40	33,88	247,57	26,88	243,14	21,87	239,46
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	0-20	45,35	288,44	34,23	285,68	27,80	280,88
	20-40	43,70	251,70	32,99	246,68	25,94	243,82
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	0-20	50,30	269,23	37,12	291,52	32,43	288,18
	20-40	48,24	255,73	34,63	251,28	27,01	248,37
N ₉₃ P ₉₈ K ₁₂₆ +Гипс163 +20 т навоза	0-20	55,26	303,60	40,41	298,23	34,23	293,64
	20-40	52,39	261,35	37,54	257,43	32,58	253,99

Изучалось процентное содержание питательных веществ в надземной части растения, продуктивность растения картофеля и количество выносимых из почвы питательных веществ. Накопление питательных веществ в надземной части растения по фазам развития зависит от норм внесения удобрений. Так, в варианте без удобрений в разные фазы развития растения общее количество азота варьировалось в пределах 2,13-1,69%, фосфора — 0,57-0,17%, калия — 2,82-1,66% (Таблица 3).

Таблица 3

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ И ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ АЗОТА,
ФОСФОРА И КАЛИЯ В НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ КАРТОФЕЛЯ, %

Варианты	Бутонизация			Цветение			Спелость		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Контроль	2,13	0,57	2,82	1,74	0,41	2,60	1,69	0,17	1,66
Навоз 10 т	2,2	0,63	2,90	1,79	0,46	2,68	1,32	0,22	1,82
Навоз 15 т	2,29	0,71	3,01	1,88	0,52	2,77	1,4	0,29	1,91
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	2,39	0,82	3,12	1,97	0,60	2,86	1,49	0,37	1,99
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	2,51	0,9	3,24	2,06	0,72	3,00	1,60	0,35	2,13
N ₉₃ P ₉₈ K ₁₂₆ +Гипс163+20 навоза	2,73	1,08	3,42	2,62	0,9	3,22	2,38	0,67	2,33

Количество питательных веществ в разные фазы развития растений относительно увеличивалось при внесении органических и минеральных удобрений. Так, при внесении 15 т органических удобрений в фазу бутонизации общий азот составил 2,29%, фосфор 0,71%, калий 3,01%, а при внесении N₉₀P₉₀K₉₀ и N₉₃P₉₈K₁₂₆+Гипс163+20 т навоза эти показатели составили соответственно: общий азот 2,51; 2,73%; фосфор 0,9; 1,08%; калий 3,24; 3,42%. В контрольном варианте (без удобрений) в фазу цветения азот составил 1,74%, фосфор 0,41%, калий 2,60%, а при внесении 15 т органических удобрений азот составил 1,88%, фосфор — 0,52%, — калий 2,77%. В вариантах удобрения N₆₀P₆₀K₆₀ и N₉₀P₉₀K₉₀ содержание азота

варьировало в пределах 1,97-2,06%, фосфора — 0,60-0,72%, калия — 2,86-3,00%. Увеличение количества питательных веществ наблюдалось в фазу цветения растений по сравнению с контрольным вариантом, в котором было внесено $N_{93}P_{98}K_{126} + \text{Гипс}_{163} + 20$ т навоза. Таким образом, в этом варианте в среднем за 3 года количество питательных веществ в почве наблюдалось на уровне 2,62% азота, 0,9% фосфора и 3,22% калия. В фазу созревания питательных веществ в контрольном варианте было 1,69%; 0,17%; 1,66%. В фазу созревания в среднем в варианте $N_{93}P_{98}K_{126} + \text{Гипс}_{163} + 20$ тонн навоза питательных веществ за 3 года по сравнению с контролем стало больше в 1,4 раза.

В среднем за 3 года можно сказать, что количество азота, фосфора и калия существенно снижается в фазы цветения и созревания вегетационного периода. Это связано с процессом формирования клубней картофеля. Урожайность картофеля сорта Севиндж варьировала в зависимости от норм удобрений и подготовки семян картофеля к посадке. Продуктивность растений картофеля на вариантах с внесением минеральных и органических удобрений в разных нормах и пропорциях была достоверно выше, чем на контрольном варианте. Так, средняя продуктивность на варианте с внесением 10 т навоза составила 175 ц/га или 16,66% по сравнению с контрольным вариантом, продуктивность на варианте с внесением 15 т навоза составила 195 ц/га, 45 ц/га или 30,00% по сравнению с контрольным вариантом. Урожайность варьирует в зависимости от норм и пропорций минеральных удобрений. Так, в варианте с внесением $N_{60}P_{60}K_{60}$ урожайность составила 217 ц/га, что на 67 ц/га или 44,66% больше, чем на контрольном варианте, а в варианте с внесением $N_{90}P_{90}K_{90}$ общая урожайность составила 245 ц/га, что на 95 ц/га или 63,33% больше. Наибольшая урожайность получена на варианте посадки картофеля с внесением $N_{93}P_{98}K_{126} + \text{Гипс}_{163} + 20$ т навоза. В этом варианте средняя урожайность увеличилась на 266 ц/га, по сравнению с контрольным вариантом на 116 ц/га. Основной причиной разницы в урожайности в годы исследования является неравномерное количество выпавших осадков. Результаты исследований показали, что в опытах, проведенных с сортом картофеля Севиндж на горных черноземах в селе Чалдаш Кедабекского района, урожайность, полученная в 2016 году, отличалась от урожайности 2015-2017 годов (Таблица 4).

Таблица 4

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ НОРМ И СООТНОШЕНИЙ МИНЕРАЛЬНЫХ И ОРГАНИЧЕСКИХ
УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ НА ГОРНЫХ ЧЕРНОЗЕМАХ

Варианты	2015			2016			2017			Урожайность средняя		
	Урожай, ц/га	Прибавка ц/га	%	Урожай, ц/га	Прибавка ц/га	%	Урожай, ц/га	Прибавка с/га	%	Урожай, ц/га	Прибавка ц/га	%
Контроль	140	-	-	160	-	-	150	-	-	150	-	-
Навоз 10 т	165	25	17,85	190	30	18,75	170	20	13,33	175	25	16,66
Навоз 15 т	180	40	28,57	210	50	31,25	195	45	30,00	195	45	30,00
$N_{60}P_{60}K_{60}$	196	56	40,00	230	70	43,75	225	75	50,00	217	67	44,66
$N_{90}P_{90}K_{90}$	230	90	64,28	265	105	65,62	240	90	60,00	245	95	63,33
$N_{93}P_{98}K_{126} + \text{Гипс}_{163} + 20$ т навоза	250	110	78,57	290	130	81,25	260	110	68,75	266	116	77,33
	V=1,24%			V=3,14%			V=3,01%			V=1,24-3,01%		
	P=0,72%			P=1,9%			P=1,8%			P=0,72-1,9%		
	НСР _{0,95} =3,51			НСР _{0,95} =16,46			НСР _{0,95} =14,34			НСР _{0,95} =3,51-16,46		

Параллельно в ходе исследования изучалось количество выносимых из почвы клубнями картофеля норм удобрений. Результаты приведены в Таблице 4. Из Таблицы видно, что в контроле с одного га клубнями картофеля нормой 150,0 ц/га вынесено 24,0 кг азота, 9,0 кг фосфора и 84,0 кг калия. В варианте с органическим удобрением — 10 т га вынесено 33,25 кг азота, 15,75 кг фосфора и 105,0 кг калия при урожайности картофеля 175 ц/га. В варианте с 15 т органического удобрения на га внесено 44,85 кг азота, 21,45 кг фосфора, 120,9 кг калия при урожайности 195 ц/га, в варианте $N_{60}P_{60}K_{60}$ на га внесено 62,93 кг азота, 30,38 кг фосфора, 145,39 кг калия при урожайности 217,0 ц/га. В варианте $N_{90}P_{90}K_{90}$ на га внесено 83,3 кг азота, 41,65 кг фосфора, 176,4 кг калия при урожайности 245,0 ц/га. В варианте $N_{93}P_{98}K_{126}+Гипс_{163}+20$ т навоза на га внесено 106,4 кг азота, 53,2 кг фосфора и 207,48 кг калия при урожайности 265,0 ц/га.

В опытах, проведенных с сортом картофеля Севиндж на горных почвах в селе Чалдаш Кедабекского района, поглощение питательных веществ варьировало в зависимости от норм внесения удобрений и климатических условий в период развития растений. В контроле было испорчено 2,4% урожая (в среднем за три года), в варианте с внесением 10 т навоза — 2,3%, в варианте с внесением 15 т навоза — 2,2%, в вариантах с внесением минерального удобрения — 2,1-2%. В варианте с внесением $N_{93}P_{98}K_{126}+Гипс_{163}+20$ т навоза было испорчено 1,8%. В этом варианте снижение процента испорченных семян зависело от вносимых норм удобрений и подготовки семян к посеву.

Вывод

У картофеля сорта Севиндж при норме $N_{93}P_{98}K_{126}+Гипс_{163}+20$ т навоза в среднем за 3 года по сравнению с контролем увеличилось содержание общего азота в надземной части картофеля на 0,6%, фосфора на 0,51%, калия на 0,6% в фазу бутонизации, на 0,88%, фосфора на 0,49%, калия на 0,62% в фазу цветения и на 0,12%, фосфора на 0,5%, калия на 0,67% в фазу созревания. При норме $N_{93}P_{98}K_{126}+Гипс_{163}+20$ т навоза в фазе цветения по сравнению с фазой бутонизации содержание общего азота, фосфора, калия снизилось в 1,04; 1,2; 1,06 раза, а общего азота, фосфора, калия — в 1,5; 1,6; В фазе созревания в 1,4 раза по сравнению с фазой бутонизации.

Список литературы:

1. Кореньков Д. А., Синягин И. И., Петербургский А. В. Удобрения, их свойства и способы использования. М.: Колос, 1982. 415 с.
2. Указ Президента Азербайджанской Республики об утверждении стратегических дорожных карт по национальной экономике и основным секторам экономики. 06 декабря 2016.
3. Махмудова Э. П. Динамика поглощенных форм азота в горно-черноземных почвах Кедабекского района Азербайджана // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №4. С. 102108. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/89/12>
4. Махмудова Э. П. Продуктивность картофеля в богарных условиях на черноземных почвах Гедабекского района Азербайджана // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №6. С. 118-124. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/103/17>
5. Махмудова Э. П. Влияние внесения органических и минеральных удобрений под картофель на динамику поглощенных форм азота // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №1. С. 106-113. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/98/14>

References:

1. Koren'kov, D. A., Sinyagin, I. I., & Peterburgskii, A. V. (1982). Udobreniya, ikh svoistva i sposoby ispol'zovaniya. Moscow. (in Russian).

2. Ukaz Prezidenta Azerbaidzhanskoi Respubliki ob utverzhdenii strategicheskikh dorozhnykh kart po natsional'noi ekonomike i osnovnym sektoram ekonomiki. 06 dekabrya 2016. (in Russian).

3. Makhmudova, E. (2023). Dynamics of Absorbed Nitrogen Forms in Mountain-Chernozem Soils of Gadabay District of Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 9(4), 102-108. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/89/12>

4. Makhmudova, E. (2024). Potatoes Performance in Rainfed Conditions on the Chernozems of the Gedabek District of Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 10(6), 118-124. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/103/17>

5. Makhmudova, E. (2024). Application Effect of Organic and Inorganic Fertilizers Under Potato on the Dynamics of Absorbed Forms of Nitrogen. *Bulletin of Science and Practice*, 10(1), 106-113. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/98/14>

Работа поступила
в редакцию 27.04.2025 г.

Принята к публикации
06.05.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Махмудова Э. П. Влияние нормы удобрений на урожайность и накопление питательных веществ в надземной части картофеля // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №7. С. 260-266. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/116/32>

Cite as (APA):

Makhmudova, E. (2025). The Influence of Fertilizer Rates on Yield and Accumulation of Nutrients in the Aboveground Part of Potatoes. *Bulletin of Science and Practice*, 11(7), 260-266. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/116/32>