

В. В. ЛАПА, В. П. РЫБІК, А. А. ГАЛАВАЧ

## ЭФЕКТЫ УНАСЦЬ ВЫКАРЫСТАННЯ РОЗНЫХ ФОРМАУ ФОСФАРЗМЯШЧАЛЬНЫХ УГНАЕННЯУ ПАД БУЛЬБУ

Даследаванні, праведзеныя ў 1987—1991 гг. на дзярнова-падзолістай супескавай глебе, якая мае слабакіслую рэакцыю асяроддзя, паказалі, што эфектыўнасць фосфарных угнаенняў на такіх глебах вызначаецца формай фасфатаў, якія ўваходзяць у склад угнаенняў. Наяўнасць фосфару ў цяжкарастваральнай форме памяншае эфектыўнасць угнаенняў. Уплыў такіх формаў на ўраджай сельскагаспадарчых культур абумоўліваецца надвор'ем і біялагічнымі асаблівасцямі вырошчваемых культур [1—3]. У большай ступені ад воднага і тэмпературнага рэжымаў залежала эфектыўнасць фосфату, яго комплекснай формы з КСі і РК-угнаення на аснове сыннырытаў, якія маюць у сабе фосфар у воданерастваральнай форме. Больш устойлівы па гадах даследаванняў станоўчы ўплыў на ўраджай сельскагаспадарчых культур рабілі ўгнаенні, якія мелі ў сабе 70% фосфару ў водарастваральнай форме: амафасфат і суперфос. Акупнасць фосфару раслінаводчай прадукцыяй у гэтых формах склала ў сярэднім за сезаварот 73 і 66% ад акупнасці дваінога суперфасфату.

Даследаванні ў стацыянары былі працягнуты, але з улікам вынікаў, атрыманых раней. У другой ратацыі сезавароту працягнута вывучэнне амафасфату (АМФ) і суперфасфату (РсФ). РК-угнаенне на аснове сыннырытаў заменена на РК-угнаенне на аснове нефелінаў. Замест фосфату ў схему доследу ўключана вывучэнне нізкатэмпературнага поліфасфату кальцыю (НПФСа) і сульфаамафасфату (САМФ) (табл. 1). Колькасць водарастваральнай  $P_2O_5$  у НПСа складае 16, у САМФ — 24%. Абедзве формы атрыманы на аснове фасфарытаў Каратау.

Схема доследу ўключае таксама варыянты з вывучэннем эфектыўнасці ЖКУ пры падкормцы сельскагаспадарчых культур. Гэты прыём шырока выкарыстоўваўся ў вытворчасці ў 1988—1990 гг. Для выяўлення магчымага паслядзейння фосфарных угнаенняў, унесены за першую ратацыю сезавароту, у схему доследу ўведзены другі варыянт з НК. Даследаванні праводзяцца ў чатырохпольным сезавароце, які пачынаўся бульбай. У другой ратацыі вырошчвалі сорт Арбіта.

Глеба перад закладваннем доследу характарызавалася наступнымі аграхімічнымі паказчыкамі:  $pH_{КСі}$  — 5,6—6,0,  $P_2O_5$  — 80—100,  $K_2O$  — 170—230 мг/кг глебы, гумус — 1,7—2,3%. За ратацыю сезавароту ў ва-

Таблица 1. Характеристики удобрения

Удобрение	Содержание, %					
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	SiO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>
Амафосфат	7,3	46,0				
Сульфос		41,5				
НПФСа		41,5				
Сульфамофосфат	3,4	36,0				11,0
РК-удобрение		20,9	20,9	33,0	8,1	

Таблица 2. Урожай удобрения на урожай и содержание клубней картофеля

Вариант	Урожай, ц/га			Продуктивность на единицу удобрения, ц/га	Содержание крахмала, %			Содержание нитрата, мг/кг		
	1991 г.	1992 г.	сред- нее		1991 г.	1992 г.	сред- нее	1991 г.	1992 г.	сред- нее
Без удобрения	189	105	147	—	18,4	17,7	18,1	37	71	54
Гной 40 т/га (фон)	222	111	167	—	18,5	17,6	18,1	34	84	59
НК	260	125	193	26	17,7	17,0	17,4	66	176	121
Рсд+НК	299	143	221	54	16,5	17,2	16,9	54	182	118
НПФСа+НК	258	134	196	29	17,3	16,9	17,1	82	186	134
САМФ+НК	262	139	201	34	18,4	16,9	17,7	53	191	122
АМФ+НК	285	144	215	48	17,0	17,1	17,1	74	177	126
РК-удобрение+НК	250	133	192	25	28,0	17,1	17,6	76	200	138
НК	255	121	188	21	17,6	17,0	17,3	68	188	128
Рсд+НК	264	139	202	35	17,0	17,1	17,1	80	184	132
АФ+НК	269	137	203	36	17,0	17,0	17,0	74	184	129
N <sub>91</sub> P <sub>60</sub> K <sub>140</sub> +ВКУ (N <sub>9</sub> P <sub>30</sub> )	267	149	208	41	16,9	17,0	17,0	63	171	117
N <sub>91</sub> P <sub>90</sub> K <sub>140</sub> +N <sub>9</sub>	287	134	211	44	17,4	17,3	17,4	78	183	131
НР <sub>05</sub>	18	13	14		1,2	—	0,7	18	27	20

урожаях с выкарыванием удобрения содержание P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> увеличилась на 20—40 мг/кг, K<sub>2</sub>O — зафиксирована на том же уровне.

Минеральное удобрение под картофель внесли в дозе N<sub>100</sub>P<sub>90</sub>K<sub>140</sub> на фоне 40 т/га торфяного гноя. Содержание элементов питания, которых не хватает в комплексных формах, добавляли механически и хлористым калием, ВКУ внесли поверхностно в дозе N<sub>90</sub>P<sub>30</sub> при внесении удобрения. Фосфор в основном удобрении выкарывается в форме аммофосфата.

В условиях надвора года проведения исследования были весьма неблагоприятными для картофеля, особенно в 1992 г. В 1991 г. засуха надвора после влажного лета (сумма осадков составила 1,6 среднесезонной нормы). Гидротермический коэффициент (ГТК) в этот месяц был равным 2,52. Апошнее значительное снижение температуры, которая надвора в июне. Однако в период (ГТК — 0,57) все же работали негативные влияния на рост картофеля. В 1992 г. засушливые периоды начались в августе. За три месяца (август, сентябрь, октябрь) выпало всего 64,8 мм осадков, а ГТК составил соответственно 0,73, 0,20, 0,25. Развитие картофеля снижалось практически в первый декада июня и урожайность составила только половину такой в 1991 г. (132 ц/га против 261 ц/га). В засушливых условиях не обеспечено увеличение урожая картофеля при выкарывании гноя. Только сочетание его внесения с азотными и калийными удобрениями обеспечило рост урожая на 16—20 ц/га (табл. 2). На таком уровне обеспечено при использовании двойного суперфосфата и аммофосфата. Выкарывание сульфамофосфата, суперфосфата и аммофосфата (АФ) способствовало увеличению урожая картофеля в однофазе до НК на 14—16 ц/га. Внесение полифосфата-кальция и РК-удобрения не работало в отношении влияния на урожай, как и в 1991 г.

В среднем за два года в условиях недостаточной влаги, которые характеризовались 1991—1992 гг., неблагоприятное влияние картофеля на выкарывание

стання фосфару атрымана ад дзвюх формаў угнаенняў: двойнога суперфасфату і амафасфату. Перанос часткі фосфару ў падкормку ў форме ВКУ не меў дадатнага эфекту.

Крухмалістасць клубняў у 1991 г. некалькі змянялася па варыянтах доследу. Самая нізкая адзначана ў варыянце з двойным суперфасфатам — 16,5%, найбольшая (18,0—18,4%) — пры ўнясенні РК-угнаення і сульфаамафасфату. Адрозненні ў колькасці крухмалу ў 1992 г. былі нязначнымі.

Назапашванне нітратаў у клубнях ураджаю 1992 г. пераўзыходзіла ўзровень 1991 г. у 2,5 раза і перавышала ПДК, вызначаную для бульбы ў 1989 г. у Беларусі. Калі ў 1991 г. колькасць нітратаў не перавышала 82 мг/кг, то ў 1992 г. унясенне на фоне гною азотных угнаенняў ( $N_{100}$ ) сумесна з калійнымі павялічыла колькасць нітратаў з 84 да 176—188 мг/кг. Дадатковае ўнясенне фосфару незалежна ад формы ўгнаення практычна не рабіла ўплыву на назапашванне нітратаў у клубнях.

У 1991 г., нягледзячы на невысокае назапашванне нітратаў у цэлым, уплыў формаў быў верагодным. Выкарыстанне двойнога суперфасфату і сульфаамафасфату садзейнічала паніжэнню колькасці нітратаў на 25—35% у параўнанні з іншымі формамі.

Колькасць агульнага азоту, фосфару і калію ў клубнях слаба змянялася пад уздзеяннем розных формаў угнаенняў як у сярэднім за два гады, так і ў паасобных гады. Істотны ўплыў на колькасць агульнага азоту рабілі ўмовы надвор'я. У клубнях 1992 г. колькасць яго перавышала ўзровень 1991 г. у 1,2—1,3 раза. Неабходна адзначыць больш высокую колькасць фосфару ў клубнях ураджаю 1991 г. на другім азотна-калійным фоне ў адносінах да першага. Зыходзячы з гэтага, можна меркаваць пра верагоднае спажыванне бульбай у гэты год рэшткавага фосфару ўгнаенняў (табл. 3).

Вынас асноўных элементаў жыўлення, у тым ліку фосфару, на 1 т клубняў быў практычна аднолькавым пры выкарыстанні як простых, так і комплексных угнаенняў. Разлік каэфіцыента выкарыстання фосфару ўгнаенняў рознасным метадам паказаў, што спажыванне бульбай фосфару з усіх формаў нязначнае. Найбольш высокім яно было з двойнога суперфасфату — 6,9%, нямногім менш з сульфаамафасфату і амафасфату — 5,9—6,1. Выкарыстанне фосфару з поліфасфату кальцыю і РК-угнаення на аснове нефялінаў складала ўсяго толькі 2,6 і 1,5%. Па гадах даследаванняў мелі месца адрозненні.

Такім чынам, ва ўмовах недахопу вільгаці на дзярнова-падзолістай супескавай глебе, якая мае слабакіслую рэакцыю асяроддзя, выкарыстанне амафасфату забяспечвала выдайнасць бульбы, блізкую да двой-

Табліца 3. Колькасць і вынас асноўных элементаў жыўлення, сярэдняе за 1991—1992 гг.

Варыянт	Колькасць у клубнях, %			Вынас на 1 т клубняў, кг		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Без угнаенняў	1,61	0,62	2,94	4,3	1,7	8,0
Гной 40 т/га (фон)	1,65	0,61	3,05	4,3	1,6	7,8
НК	2,11	0,59	3,16	5,4	1,5	8,0
Рсд+НК	2,19	0,65	3,10	5,3	1,6	7,5
НПФСa+НК	2,14	0,62	3,09	5,3	1,6	7,7
САМФ+НК	2,10	0,63	3,10	5,4	1,7	8,0
АМФ+НК	2,22	0,65	3,13	5,4	1,6	7,6
РК-угнаенне+НК	2,22	0,64	3,10	5,5	1,6	7,6
НК	2,27	0,64	3,23	5,6	1,6	8,0
Рсф+НК	2,23	0,65	3,22	5,6	1,7	8,0
АФ+НК	2,21	0,64	3,20	5,6	1,6	8,1
N <sub>91</sub> P <sub>30</sub> K <sub>140</sub> +ВКУ	2,12	0,60	3,09	5,4	1,6	7,8
N <sub>91</sub> P <sub>90</sub> K <sub>140</sub> +N <sub>9</sub>	2,11	0,65	3,21	5,4	1,7	8,2
НР <sub>05</sub>	0,16	—	0,15			

нога суперфасфату. Ужыванне іншых формаў фосфарзмяшчальных угнаенняў не рабіла істотнага ўплыву на ўраджай бульбы. Якасць клубняў у большай меры вызначалася ўмовамі вегетацыі раслінаў, чым формамі ўгнаенняў.

### Summary

On the soddy-podzolic sandy loam weakly acid soil under the conditions of moisture insufficiency the application of ammophosphate appeared to be the most effective. The application of other forms of fertilizers did not influence significantly the yield of potato. The quality of tubers was determined to a greater extent by the conditions of plant vegetation than by the forms of fertilizers.

### Літаратура

1. Лапа В. В., Рыбик О. Ф. // Химизация сельского хозяйства. 1989. № 6. С. 49—50.
2. Лапа В. В., Рыбик О. Ф. // Химизация сельского хозяйства. 1992. № 2. С. 99—101.
3. Рыбик О. Ф., Лапа В. В., Дембицкий М. Ф. и др. // Почвоведение и агрохимия. Мн., 1991. Вып. 27. С. 119—124.