

М. П. ШКЕЛЬ, Н. А. АСАЁНАК, Л. А. БУЛАВІН

ВЫКАРЫСТАННЕ САПРАПЕЛЯЎ НА УГНАЕННЕ

Арганічныя ўгнаенні з'яўляюцца адным з асноўных фактараў паліпшэння ўрадлівасці глебы і павышэння ўраджайнасці сельскагаспадарчых культур [1, 2]. Аднак магчымасці павелічэння аб'ёмаў іх нарыхтоўкі абмежаваныя [3]. Яны лімітуюцца запасамі торфу, на долю якога прыпадае каля 50% ад агульнага запасу сырэвіны, што выкарыстоўваецца для вырабу арганічных угнаенняў. Разлікі паказваюць, што пры сучасным узроўні нарыхтоўкі торфу прымесловыя яго запасы будуть выдаткованы ў рэспубліцы да 2005 года [4]. У сувязі з гэтым вывучэнне рэсурсаў, саставу і ўласцівасцяў сырэвіны, якая можа выкарыстоўвацца ў якасці арганічных угнаенняў, мае важнае значэнне.

Адным з відаў такай сырэвіны з'яўляюцца сапропелі, геалагічныя запасы якіх у Беларусі складаюць 2,76 млрд. m^3 [5]. Шмат азёраў рэспублікі зараз на 75—90% запоўнены сапропелем і адміраюць [6]. Так, напрыклад, з 284 азёраў, даследаваных у 1976—1980 гг., толькі 18 не мелі сапропелевых адкладанняў [7]. Штогадовы прырост запасаў сапропеляў у рэспубліцы вызначаецца прыкладна 1,8 млн. m^3 [8]. У сувязі з гэтым здабыча і выкарыстанне іх у якасці арганічных угнаенняў дазволяць мабілізаваць унутраныя рэзервы ландшафту для аздараўлення навакольнага асяроддзя [4] і аднаўлення экалагічнай раўнавагі [10], а таксама выкарыстаць ачышчаныя ад сапропеляў вадаёмы як крыніцы чистай вады, рыбагаспадарчыя ўгоддзі, месцы адпачынку і г. д. [8], што мае як экалагічнае, так і эканамічнае значэнне.

У літаратуры няма адзінай думкі пра ўплыў сапропеляў на ўраджайнасць сельскагаспадарчых культур. Паводле даных шматлікіх даследаванняў, унясенне сапропеляў на розных глебах суправаджаецца значным павелічэннем ўраджаю [4, 5, 10]. Па сваім уздзеянні сапропелі набліжаюцца да саламянага гною [11], або тарфагнойнага кампосту, а часам нават пераўзыходзяць яго [12]. У той жа час у некаторых даследаваннях, праведзеных на дзярнова-падзолістых глебах, паказана, што

сапропелі практична не ўпływałі на ўраджайнасць культур або забяс-
печвалі параванальна невысокую яе прыбаўку [13] і выкарыстанне іх у
якасці ўгнаення было немэтазгодным [14]. Даследчыкі сцвярджаюць,
што для атрымання ад сапропеля ў такіх жа прыбавак ураджайнасці, як
ад гною, іх трэба ўносіць у 2—3 разы больш, чым яго [14]. Аднак у
асобных доследах пры ўнісенні высокіх доз сапропеля адзначана інгі-
біруюча ўздзеянне іх на ўраджайнасць раслін [4, 15]. У сувязі з гэтым
для эфектуўнага выкарыстання сапропелевых угнаенняў мэтазгодна
ўдакладняць іх дозы пад асобныя культуры ў пэўным месцы іх выро-
швання.

Параўналльную ацэнку эфектуўнасці сапропеля ў гною праводзілі
ў палявых доследах на эксперыментальнай базе «Жодзіна» Беларускага
НДІ земляробства і кармоў ва ўмовах дзярнова-падзолістай лёгкасуг-
лінкавай глебы (рН_{KCl} 5,7, колькасць гумусу—2,37%, P₂O₅—12,5 і K₂O—
16,3 мг/100 г глебы). Агульная плошча дзялянкі 66, уліковая — 55 м²,
паўторнасць чатырохразовая.

Даследы закладзены ў двух палях севазвароту: бульба — ячмень +
+ канюшына — канюшына аднаго года карыстання і азімае жыта —
ячмень + канюшына — канюшына аднаго года карыстання. Для ўні-
сения выкарыстоўвалі арганічны сапропель воз. Чырвонае. Пад бульбу
яго ўносілі ў дозе 40, а пад азімае жыта — 20 т/га. Уздзеянне сапропелю
на ўраджайнасць гэтых культур паравоноўвалі з тарфяным гноем, які
выкарыстоўвалі ў такіх жа дозах. Мінеральны ўгнаення пад бульбу і
азімае жыта не ўносілі. Паслядзеянне арганічных угнаенняў вывучаюць на
ячмені і канюшыне на фоне мінеральных угнаенняў. Іх дозы пад гэтых
культур складалі адпаведна N₆₀P₆₀K₉₀ і P₆₀K₉₀.

Вяяўлена, што сапропель істотна не ўпływałі на ўраджайнасць буль-
бы. Гэты паказчык у перыяд даследаванняў знаходзіўся на ўзроўні
кантролю. Пры ўнісенні эквівалентнай дозы гною адзначана верагоднае
павышэнне ўраджайнасці клубняў бульбы. У сярэднім за два гады пры-
баўка ад гною складала 29% (табл. 1).

Таблица 1. Уплыў арганічных угнаенняў на ўраджайнасць культур
у звязе севазвароту 1, ц/га

Варыянт	Бульба				Ячмень+канюшына				Канюшына I г. к.			
	1982 г.	1983 г.	у сярэднім		1983 г.	1984 г.	у сярэднім		1984 г.	1985 г.	у сярэднім	
			ц/га	%			ц/га	%			ц/га	%
Кантроль (без угнаенняў)	135	265	200	100	40,4	36,5	36,5	100	962	643	803	100
Гной, 40 т/га	210	307	258	129	42,2	39,4	40,8	106	994	684	839	104
Сапропель, 40 т/га	139	254	196	98	40,1	43,6	41,9	108	1025	626	826	103
NIP _{0,05}	25,5	16,9			4,3	5,8			39,7	16,1		

Таблица 2. Уплыў арганічных угнаенняў на ўраджайнасць культур
у звязе севазвароту 2, ц/га

Варыянт	Азімае жыта				Ячмень+канюшына				Канюшына I г. к.			
	1983 г.	1984 г.	у сярэднім		1984 г.	1985 г.	у сярэднім		1984 г.	1985 г.	у сярэднім	
			ц/га	%			ц/га	%			ц/га	%
Кантроль (без угнаенняў)	26,4	18,2	22,3	100	36,0	31,1	33,5	100	578	578	100	100
Гной, 20 т/га	32,3	21,5	26,9	120	42,5	41,0	41,7	124	677	677	117	117
Сапропель, 20 т/га	28,3	19,3	23,8	106	37,3	36,7	37,0	110	575	575	99	99
NIP _{0,05}	2,7	2,0			4,4	3,2			47,5	47,5		

Азімае жыта таксама было больш ураджайным пры выкарыстанні гною. Прыбаўка ўраджайнасці збожжа ад яго ўнясенні ў гады даследавання ў была верагоднай і склада ў сярэднім 20%. Трэба адзначыць, што тэндэнцыя да павелічэння ўраджайнасці гэтай культуры назіраецца і пры ўнясенні сапрепелю, аднак прыбаўка ад яго выкарыстання была амаль у тро разы меншай у параўнанні з гноем і склада толькі 6% (табл. 2).

Вынікі нашых даследавання ў паказалі, што харктар паслядзеяння арганічных угнаення ў пэўнай ступені залежыць не толькі ад іх доз, але і ад біялагічных асаблівасцяў культуры, пад якую іх уносілі, і ўздзеянню яе ўраджайнасці ў год унясения.

У першым звяне севазвароту ячмень, які высявалі пасля бульбы, забяспечыў крыху большую ўраджайнасць пасля сапрепелю, чым пасля гною. У сярэднім за перыяд даследавання прыбаўка ўраджайнасці склада адпаведна 8 і 6% (табл. 1).

У другім звяне севазвароту ўраджайнасць ячменю, які высявалі пасля азімага жыта, пасля гною была вышэйшай, чым пасля сапрепелю. Сярэдняя прыбаўка ўраджайнасці тут склада 24 і 10% адпаведна (табл. 2).

Паслядзеянне сапрепелю ў нашых доследах практична закончылася на трэці год, пра што сведчыць ураджайнасць канюшыны аднаго года карыстання. Калі ў першым звяне севазвароту, дзе ўносілі сапрепель у дозе 40 т/га, прыбаўка ўраджайнасці канюшыны склада ў сярэднім толькі 3%, то ў другім звяне, дзе доза сапрепелю была ў два разы меншай, ўраджайнасць гэтай культуры знаходзілася на ўздзеянні контролю (табл. 2).

У даследаваннях іншых аўтараў, праведзеных з сапрепелем воз. Чырвонае ў іншых глебава-кліматычных умовах рэспублікі, адзначаны іншыя заканамернасці яго ўплыву на ўраджайнасць культур. Так, пры ўнясенні гэтага сапрепелю ў дозе 40 т/га пад бульбу на дзярнова-падзолістай пясчанай глебе яе ўраджайнасць павялічвалася на 23, а наступнага аўса — на 10% [16].

На дзярнова-падзолістай рыхласупясанай глебе пры ўнясенні 58 т/га сапрепелю воз. Чырвонае прыбаўка ўраджайнасці клубняў бульбы склада 42, а наступных ячменю і азімага жыта — адпаведна 52 і 43% [17]. Паслядзеянне гэтай дозы сапрепелю адзначалася нават на пяты год пасля яго ўнясения [12].

Супярэчлівасць вынікаў даследавання ў атрыманых на розных тыпах глебаў, можна растлумачыць, напэўна, тым, што ўздзеянне сапрепеля ў на ўраджайнасці залежыць не толькі ад іх хімічнага саставу і способаў падрыхтоўкі [18], але і ад глебава-кліматычных умоў, якія істотна ўплываюць на інтэнсіўнасць мінералізацыі сапрепеля і, такім чынам, іх даступнасць для раслін.

Вынікі нашых даследавання ў паказалі, што сапрепель воз. Чырвонае пэўным чынам упłyвае на хімічны састаў раслін. Пры ўнясенні яго пад бульбу адзначана памяншэнне колькасці крухмалу ў клубнях на 1%. Трэба адзначыць, што прыкладна такая ж заканамернасць назіралася і пры ўнясенні гною. На колькасць агульнага азоту, фосфару і калію ў клубнях арганічныя ўгнаення істотна не ўпłyвалі (табл. 3).

Т а б л і ц а 3. Уплыў арганічных угнаенняў на хімічны састаў раслін, %

Бульба (клубні)				Азімае жыта (зерне)			
крухмал	N агульны	P ₂ O ₅	K ₂ O	N агульны	N бялковы	P ₂ O ₅	K ₂ O
19,3	0,32	0,14	0,50	1,22	1,08	0,87	0,39
18,6	0,32	0,14	0,57	1,48	1,15	1,00	0,38
18,3	0,32	0,14	0,52	1,59	1,15	0,98	0,32

Таблица 4. Уплыў угнаення ў ураджайнасць кукурузы ў вегетацыйным доследзе

Варыянт	Зялённая маса, г/пасудзіну		У тым ліку, %			
	1986 г.	1987 г.	у ся- рэднім	сцябло	ліст	пачатак
Кантроль (без угнаення)	84,0	128,0	106,0	54,4	36,5	9,1
Сапропель, 0,2 кг/пасудзіну (60 т/га)	127,1	115,7	121,4	51,9	36,3	11,8
Сапропель, 0,4 кг/пасудзіну (120 т/га)	177,7	113,7	145,7	53,5	32,6	13,9
Сапропель, 0,8 кг/пасудзіну (240 т/га)	—	140,0	—	52,9	33,0	14,1
Гной, 0,2 кг/пасудзіну (60 т/га)	119,0	125,0	122,0	54,8	35,2	10,0
Гной, 0,4 кг/пасудзіну (120 т/га)	149,6	145,7	147,7	52,6	33,6	13,8
$N_{0,1}P_{0,1}K_{0,1}$ — фон	306,3	486,5	396,4	58,6	22,3	19,1
Фон+сапропель, 0,2 кг/пасудзіну (60 т/га)	370,1	500,3	435,2	58,5	20,8	20,7
Фон+сапропель, 0,4 кг/пасудзіну (120 т/га)	390,4	513,8	452,1	57,3	21,6	1,1
Фон+сапропель, 0,8 кг/пасудзіну (240 т/га)	—	603,7	—	56,8	21,4	21,8
Фон+гной, 0,2 кг/пасудзіну (60 т/га)	406,5	522,9	464,7	58,4	22,8	18,8
Фон+гной, 0,4 кг/пасудзіну (120 т/га)	416,8	567,5	492,1	58,4	24,1	17,5
HIP _{0,05}	52,4	47,1				

У зерні азімага жыта пад уздзейннем сапропелю колькасць агульнага азоту павялічвалася на 0,37, а бялковага — на 0,07 %. Прыкладна так жа ўплывала на гэтыя паказчыкі і ўнясенне гною. Колькасць фосфару і калію ў зерні пад уздзейннем арганічных угнаення ў змянялася мала (табл. 3).

Для вывучэння магчымасці выкарыстання павышаных доз сапропелевых угнаення ў пад кукурузу ў 1986—1987 гг. закладі вегетацыйныя доследы ў поліэтыленавых пасудзінах Мітчэрліх ёмістасцю 10 кг сухой глебы кожная. Пасудзіны запаўнялі глебай доследнага участка. Паўторнасць чатырохразовая. Арганічны сапропель воз. Судобль, тарфяны гной і мінеральны ўгнаенні ў дозах згодна са схемай уносілі пры запаўненні пасудзін. У кожную з пасудзін высывалі па пяць зярнят кукурузы, а пасля з'яўлення ўсходаў пакідалі па трох расліны. Сяўбу і ўборку кукурузы ў пасудзінах праводзілі ў тыя ж тэрміны, што і ў палявых умовах. У перыяд вегетацыі раслін пры недахопе атмасферных ападак ѿ пасудзіны палівалі водой.

Вынікі нашых даследаванняў паказалі, што эфектыўнасць арганічных угнаення ў вегетацыйным доследзе адразнівалася па гадах. У 1986 г. сапропель і гной пры ўнясенні ў дозе 60 т/га забяспечылі атрыманне прыкладна аднолькавай ураджайнасці зялёй масы кукурузы. Пры выкарыстанні іх у дозе 120 т/га сапропель набываў значную перавагу ў параўнанні з гноем. Унясенне адных мінеральных угнаенняў забяспечыла атрыманне ўраджайнасці, якая ў 1,7—2,4 раза перавышала гэты паказчык пасля сапропелю або гною, ужытых у чыстым выглядзе. Найбольш эфектыўным было сумеснае выкарыстанне мінеральных і арганічных угнаенняў (табл. 4).

У 1987 г. пры ўнясенні сапропелю ў дозах 60 і 120 т/га, а гною ў дозе 60 т/га прыбавак ураджайнасці зялёй масы кукурузы не атрымана. Нязначнае павелічэнне гэтага паказчыка адзначалася пры ўнясенні сапропелю ў дозе 240, а гною — 120 т/га. Найбольш высокая ўраджайнасць кукурузы атрымана пры ўнясенні сапропелю ў дозе 240 т/га ў спалученні з поўным мінеральным угнаеннем.

У сярэднім за гады даследаванняў сапропель і гной пры выкарыстанні ў дозе 60 т/га без мінеральных угнаенняў забяспечылі атрыманне прыкладна аднолькавай ураджайнасці зялёй масы кукурузы. Прыйбаўка на гэтых варыянтах склада адпаведна 14 і 15 %. Такая ж заканамернасць адзначана і пры ўнясенні іх у дозе 120 т/га, але павелічэнне ўраджайнасці ў гэтым выпадку было больш істотным — 37—39 %. Пры ўнясенні адных мінеральных угнаенняў ураджайнасць кукурузы ў 2,6—

Таблица 5. Уплыў угнаення ў на хімічны састаў зялёной масы кукурузы ў вегетацыйным доследзе, % абсалютна сухога рэчыва

Варыянт	Азот агульны	P_2O_5	K_2O
Кантроль (без угнаення)	0,52	0,21	1,71
Сапропель, 0,2 кг/пасудзіну (60 т/га)	0,43	0,24	1,51
Сапропель, 0,4 кг/пасудзіну (120 т/га)	0,48	0,25	1,41
Гной, 0,2 кг/пасудзіну (60 т/га)	0,42	0,21	1,57
Гной, 0,4 кг/пасудзіну (120 т/га)	0,39	0,27	2,24
Фон+ $N_{0,1}P_{0,1}K_{0,1}$	0,49	0,19	1,27
Фон+сапропель, 0,2 кг/пасудзіну (60 т/га)	0,49	0,19	1,30
Фон+сапропель, 0,4 кг/пасудзіну (120 т/га)	0,50	0,20	1,39
Фон+гной, 0,2 кг/пасудзіну (60 т/га)	0,44	0,20	1,91
Фон+гной, 0,4 кг/пасудзіну (120 т/га)	0,42	0,19	2,02

3,2 раза перавышала ўзровень, атрыманы на варыянтах з выкарыстаннем сапропелю або гною ў чыстым выглядзе, аднак найбольшым гэты паказчык быў пры сумесным выкарыстанні арганічных і мінеральных угнаення ў. Трэба адзначыць, што ў гэтым выпадку ўраджайнасць кукурузы на варыянтах з сапропелем і гноем знаходзіцца прыкладна на адным узроўні.

Такім чынам, для павышэння эфекту ўнасці сапропеля ў іх мэтазгодна ўносіць у спалучэнні з мінеральнымі ўгнаеннямі. Ураджайнасць кукурузы пры іх сумесным выкарыстанні была вышэйшая, чым пры ўнісені кампанентаў паасобна. Акрамя таго, на варыянтах, дзе сапропелі ўносілі сумесна з мінеральнымі тукамі, адзначана некаторае павелічэнне ўздзелнай масы пачаткаў ва ўраджаі кукурузы ў паразінні з варыянтамі з аднымі арганічнымі ўгнаеннямі.

Угнаенні ў вегетацыйным доследзе істотна не ўпłyвалі на хімічны састаў раслін кукурузы (табл. 5). Пры іх ўнісені колькасць агульнага азоту, як правіла, знаходзілася на ўзроўні кантролю або набывала тэндэнцыю да паніжэння. Па колькасці фосфару выразнай залежнасці на варыянтах доследу не адзначана. Колькасць калію ў кукурузе паніжалася пад уздзеяннем мінеральных угнаення ў, сапропелю і іх спалучэння на 0,20—0,44 %. Пры выкарыстанні павышанай дозы гною ў чыстым выглядзе і сумесна з мінеральнымі ўгнаеннямі гэты паказчык павялічваўся на 0,20—0,53 %.

Вывады

1. На дзярнова-падзолістай лёгкасуглінкавай глебе сапропель воз. Чырвонае (без выкарыстання мінеральных угнаення ў) у дозе 40 т/га істотна не ўпłyваў на ўраджайнасць бульбы, а гной у такой жа дозе павышаў яе на 29 %. Паслядзеянне сапропелю і гною ў першым звяне севазвароту было прыкладна аднолькавым і адзначалася на другі і трэці гады пасля ўнісения, павялічваючы ўраджайнасць наступных ячменю і канюшыны адпаведна на 6—8 і 3—4 %.

Пры ўнісенні 20 т/га сапропелю ў чыстым выглядзе пад азімае жыта яго ўраджайнасць павысілася на 6, а ад такой жа дозы гною — на 20 %. У паслядзеянні прыбаўкі ўраджайнасці складі адпаведна 10 і 24 %. У другім звяне севазвароту ўздзеянне сапропелю адзначалася на працягу двух, а гною — трох гадоў.

2. Для павышэння эфекту ўнасці сапропелю воз. Судобль мэтазгодна ўносіць яго ў спалучэнні з поўным мінеральным угнаеннем. У гэтым выпадку ўраджайнасць зялёной масы кукурузы на варыянтах з сапропелем і гноем знаходзілася прыкладна на адным узроўні.

3. Унісение арганічных сапропеля ў азёраў Чырвонае і Судобль істотна не ўпłyвае на колькасць агульнага азоту, фосфару і калію ў

бульбе і кукурузе. У той жа час сапропель воз. Чырвонае паніжаў колькасць крухмалу ў клубнях бульбы ў сярэднім на 1%, павялічваў колькасць агульнага і бялковага азоту ў зерні азімага жыта на 0,37 і 0,07% адпаведна.

Summary

To increase the effectiveness of organic sapropels use it is necessary to apply them in combination with the complete mineral fertilizer.

Літаратура

1. Кулаковская Т. Н. Почвенно-агрохимические основы получения высоких урожаев. Мин., 1978. С. 119—159.
2. Шкель М. П., Бачило Н. Г., Лавровский В. И., Летяго С. В. Эффективность различных видов органических удобрений на дерново-подзолистых почвах. Мин., 1984.
3. Величко А. А., Кирдун Е. А. Применение сапропелей для удобрения сельскохозяйственных культур: Инф. лист. № 332. Мин., 1979.
4. Лопатко М. З. и др. Сапропелевые удобрения. Мин., 1983.
5. Лопатко М. З., Евдокимова Г. А., Кузьмицкий П. А. Сапропели в сельском хозяйстве. Мин., 1992. С. 61—70.
6. Скоропанов С. Г. // Проблемы использования сапропелей в народном хозяйстве. Мин., 1976. С. 3—5.
7. Дубовец А. Г. и др. // Проблемы использования сапропелей в народном хозяйстве. Мин., 1981. С. 12—13.
8. Лиштван И. И., Лопатко М. З. // Проблемы использования сапропелей в народном хозяйстве. Мин., 1976. С. 5—13.
9. Оградин А. А. // Вестник сельскохозяйственной науки. 1978. № 5. С. 153—154.
10. Еудакімава Г. А. і інш. // Весці АН БССР. Сер. с.-г. науک. 1980. № 4. С. 38—42.
11. Мееровский А. С., Виновец Г. В. // Проблемы использования сапропелей в народном хозяйстве. Мин., 1981.
12. Кирдун ~~Г.~~ А. // Проблемы использования сапропелей в народном хозяйстве. Мин., 1981. С. 112—114.
13. Васильев В. А., Лукьяненков В. П., Минеев В. Г. и др. Органические удобрения в интенсивном земледелии. М., 1984. С. 244—249.
14. Васильев В., Капитонова Н. // Земледелие. 1975. № 10. С. 52—53.
15. Евдокимова Г. А. и др. // Вестник сельскохозяйственной науки. 1981. № 2. С. 50—56.
16. Применение сапропелевых удобрений: Врем. реком. Мин., 1980. С. 3—20.
17. Виновец В. Г. // Вопросы экономики и организации сельскохозяйственного производства. Мин., 1980. С. 110—116.
18. Рубанов В. С., Коршуг Н. Н. // Земледелие и растениеводство в БССР. Мин., 1967. С. 181—194.