

## ЗМЯНЕННЕ ўРАДЛІВАСЦІ ДЗЯРНОВА-ПАДЗОЛІСТАЙ ГЛЕБЫ ПРЫ РОЗНЫХ СІСТЭМАХ АСНОЎНАЙ АПРАЦОЎКІ

ўраджайнасць культур і павышэнне ўрадлівасці глебы непарыўна звязаны з комплексам агра-тэхнічных мерапрыемстваў, сярод якіх важнае месца належыць сістэме апрацоўкі глебы. У адрозненне ад іншых агра-тэхнічных прыёмаў механічная апрацоўка сама па сабе не ўносіць у глебу якіх-небудзь рэчываў або энергіі, аднак значна ўплывае на змяненне аб'ёмаў яе цвёрдай, вадкай і газападобнай фазаў, што ў сваю чаргу ўплывае на хуткасць працэсаў, што працякаюць у ёй, у выніку чаго паскараецца або запавольваецца сінтэз і распад арганічнага рэчыва ў глебе. Механічная апрацоўка адыгрывае важную ролю ў назапашванні і захаванні гумусу ў глебе [1, 2]. Гэтая абставіна ставіць у якасці важнейшай задачы высвятленне дзеяння розных сістэм апрацоўкі на ўласцівасці глебы і павышэнне яе ўрадлівасці.

Вывучэнне змяненняў ва ўрадлівасці глебы пад уплывам працяглага выкарыстання розных спосабаў апрацоўкі праводзілася ў сяміпольным севазвароце, размешчаным на палях эксперыментальнай базы «Жодзіна» Беларускага навукова-даследчага інстытута земляробства і кармоў. Глеба доследнага ўчастка дзярнова-падзолістая, лёгкасуглінкавая, развіваецца на суглінку, які падсцілаецца розназярністымі пяскамі. Ворны слой гэтай глебы меў наступныя аграхімічныя паказчыкі:  $pH_{КС}$  — 5,9—6,2, гідралітычная кіслотнасць 2,3—2,4 мэкв і сума паглынутых асноў 5,6—6,2 мэкв на 100 г глебы, рухомага фосфару і абменнага калію — адпаведна 22—24 і 20—22 мг на 100 г глебы, гумусу (па Цюрыну) — 2,4—2,5%. Паўторнасць доследу трохкратная, з агульнай плошчай дзялянкі 120 м<sup>2</sup> (24×5). Севазварот закладзены ў 1985 г. у часе. Усяго ў доследзе 15 сістэм асноўнай апрацоўкі, але для вызначэння ўплыву іх на ўрадлівасць глебы намі былі адабраны самыя кантрастныя варыянты. Схема доследаў пададзена ў табл. 1, дзе зазначаны глыбіня і прылады апрацоўкі.

Сістэма ўгнаенняў у севазвароце складалася з двухкратнага ўнясення арганічных угнаенняў (пад аднагадовыя травы — 40 т/га і ячмень з падсевам канюшыны — 30 т/га) і мінеральных па  $N_{80}P_{60}K_{100}$  пад збожжавыя культуры,  $P_{80}K_{150}$  пад канюшыну і  $N_{40}P_{60}K_{100}$  пад аднагадовыя травы.

Метэаралагічныя ўмовы ў час правядзення доследаў былі рознымі, што дало магчымасць прасачыць за дзеяннем не толькі прыёмаў апра-

Табліца 1. Схема стацыянарнага доследу

Чаргаванне культур	Спосаб апрацоўкі і глыбіня, см				
	агульна-прынятая	дробная	камбінаваная	чызельная з разуччыльненнем	чызельная
Аднагадовыя травы	$L_{10}B_{20}$	$L_{10}D_{10}$	$L_{10}B_{20}$	$Ч_{10}ПЧ_{45}$	$L_{10}Ч_{20}$
Ячмень	$L_{10}B_{20}$	$L_{10}D_{10}$	$L_{10}D_{10}$	$Ч_{10}Ч_{20}$	$L_{10}Ч_{20}$
Азімае жыта	$L_{10}B_{20}$	$L_{10}D_{10}$	$L_{10}B_{20}$	$Ч_{10}Ч_{20}$	$L_{10}Ч_{20}$
Авёс	$L_{10}B_{20}$	$L_{10}D_{10}$	$L_{10}D_{10}$	$Ч_{10}Ч_{20}$	$L_{10}Ч_{20}$
Ячмень+канюшына	$L_{10}B_{20}$	$L_{10}D_{10}$	$L_{10}B_{20}$	$Ч_{10}ПЧ_{45}$	$L_{10}Ч_{20}$
Канюшына	—	—	—	—	—
Яравое трыцкале	$L_{10}B_{20}$	$L_{10}D_{10}$	$L_{10}D_{10}$	$Ч_{10}Ч_{20}$	$L_{10}Ч_{20}$

Заўвага.  $L$  — лушчэнне ржышча БДТ-7;  $B$  — узворванне ПЛН-3-35;  $D$  — дыскаванне БДТ-7;  $Ч$  — чызельванне КЧ-5,1;  $ПЧ$  — чызельны плуг ПЧ-4,5.

цоўкі на жывячы рэжым глебы, але і ўсяго комплексу механічных уздзеянняў і метэаралагічных сітуацый.

Спецыфічнасць уздзеяння розных сістэм асноўнай апрацоўкі на працэсы, што працякаюць у глебе, шмат у чым абумоўлена адрозненнем у характары размеркавання ў верхнім слоі глебавага профілю паржышчавых рэшткаў і ўносімых угнаенняў. Нашы назіранні паказалі, што пры ўзворванні на 20—22 см асноўная частка пажыўных рэчываў размяшчаецца больш раўнамерна па ўсім профілі, а пры дробных і чызельных апрацоўках — у верхняй частцы ворнага слоя. Такое размеркаванне раслінных рэшткаў і ўгнаенняў стварае неаднолькавыя ўмовы для раскладання іх у глебе, пра што сведчаць вынікі біялагічных даследаванняў, праведзеных увесну і пры ўборцы яравога трыцікале (табл. 2).

Праграванне верхняга слоя глебы ўвесну больш хутка адбываецца пры звычайнай апрацоўцы, дзе мікрабіялагічная дзейнасць развіваецца больш бурна ў параўнанні з безадвальнымі. Так, прадукаванне вуглякіслага газу ў слоі глебы 0—10 см па штогадовым узворванні складае 5,08 мг/кг·гадз, у той час як па апрацоўцы чызельным культыватарам яно значна ніжэй — 3,75—3,90 мкг/кг·гадз. Мелкая апрацоўка некалькі зніжае энергію «дыхання» глебы ў параўнанні з узворваннем, але павялічвае яе ў адносінах да чызельных апрацовак (4,5 мг/кг·гадз). У слоі 10—20 см па ўсіх спосабах асноўнай апрацоўкі біягеннасць глебы, выражаная праз прадукаванне вуглякіслага газу, была практычна аднолькавая і знаходзілася ў межах 3,22—2,92 мг/кг·гадз.

Некалькі інакш працякае працэс біялагічнага азотназапашвання ў глебе пад уплывам розных сістэм асноўнай апрацоўкі, які ўзрастаў па больш глыбокіх апрацоўках — узворванні і чызеляванні з падглебавым разшчыльненнем, дзе патэнцыяльная азотфіксуемая актыўнасць па ўсім ворным слоі складала 2,58—2,94 мг/кг·гадз. Больш нізкая азотфіксацыя адзначалася па паверхневай апрацоўцы і чызеляванні на 10—20 см. Гэта, відаць, тлумачыцца наяўнасцю вялікай колькасці арганічных рэшткаў у верхнім слоі (0—10 см), што тармозіць праграванне глебы ў ранневеснавы перыяд. Камбінаваная апрацоўка з узворваннем пад трыцікале прыкметна ўзмацняе біялагічнае назапашванне азоту ў глебе. Па ўзроўні азотфіксуемай актыўнасці верхняга слоя яна займае сярэдняе становішча паміж агульнапрынятай і чызельнай апрацоўкамі.

Чаргаванне агульнапрынятай і мелкай апрацоўкі ў севазвароце па ферментатыўнай актыўнасці ў веснавы перыяд не ўступае штогадоваму ўзворванню, а па інвертазнай актыўнасці, якая характарызуе вугляводны рэжым глебы, пераўзыходзіць яе. Напрыклад, у слоі 0—10 см інвертазная актыўнасць па ўзворванні была 7,53, а па камбінаванай апрацоўцы 9,03 мг глюкозы на 10 г глебы за 4 гадз. Вугляводны рэжым глебы па безадвальных апрацоўках практычна аднолькавы з узворваннем. Прыкметны ўплыў рабілі спосабы асноўнай апрацоўкі і на урэзную актыўнасць глебы. Больш высокі азотны абмен адзначаны па ўзворванні і камбінаванай апрацоўцы (2,12—2,25 мг N на 10 г глебы за 4 гадз). Працяглае выкарыстанне ў севазвароце дробнай і чызельнай апрацовак верагодна паніжае дзейнасць ферментаў, што характарызуюць метааблізм азоту ў глебе (1,05—1,98 мг на 10 г глебы за 4 гадз).

Істотнае значэнне ў біяхімічных працэсах гумусаўтварэння мае фермент поліфенолаксідаза, актыўнасць якога ў нашых умовах невысокая і толькі па звычайнай апрацоўцы ў верхнім слоі глебы 0—10 см складае 1,10 мг хінону на 10 г глебы за 0,5 гадз. Па іншых сістэмах апрацоўкі яна знаходзілася ў межах 0,70—0,92 у слоі 0—10 см і 0,22—0,62 мг хінону на 10 г глебы ў слоі 10—20 см.

Прыкметна ўзмацнілася дэгідрагеназная актыўнасць па камбінаванай і агульнапрынятай апрацоўках, якая характарызуе стан усёй глебавай мікрафлары. Зусім інакш працякае дзейнасць мікраарганізмаў у ніжніх сляях апрацоўваемага профілю, дзе па ўсіх прыёмах апрацоўкі

Таблиця 2. Уплыв систем асноўнай апрацоўкі глебы на біялагічныя паказчыкі ўрадлівасці (1991—1993 гг.)

Варыянт апрацоўкі	Глыбіня слоя, см	Увесну, 26 красавіка						Пасля ўборкі 20—28 жніўня			
		CO <sub>2</sub> , мг/кг·гадз	азотфіксацыя, мкг/кг·гадз	ферментатыўная актыўнасць				CO <sub>2</sub> , мг/кг·гадз	азотфіксацыя, мкг/кг·гадз	інвертаза, мг глюкозы за 4 гадз на 10 г глебы	дэгідрагеназа, мг субстрату на 1 г глебы
				інвертаза, мг глюкозы за 4 гадз на 10 г глебы	урэаза, мг N за 4 гадз на 10 г глебы	поліфенол-аксідаза, мг хінону за 0,5 гадз на 10 г глебы	дэгідрагеназа, мг субстрату на 1 г глебы				
Агульнапрынятая	0—10	5,08	2,80	7,53	2,25	1,10	2,36	3,43	3,14	14,00	5,97
	10—20	3,25	2,58	5,94	1,93	0,56	1,14	2,75	3,16	11,92	5,57
Дробная	0—10	4,50	2,22	8,01	1,98	0,70	2,41	3,36	2,88	16,18	5,26
	10—20	3,44	2,06	6,21	1,05	0,22	0,73	2,61	2,95	10,25	4,46
Камбінаваная	0—10	4,58	2,68	9,03	2,12	0,92	2,55	4,40	3,44	14,74	4,83
	10—20	3,72	2,23	5,90	1,26	0,49	0,99	3,27	3,36	10,44	4,55
Чызеляванне з падглебавым разушчыльненнем	0—10	3,75	2,86	7,66	1,72	0,88	1,83	3,95	3,22	15,39	6,43
	10—20	3,22	2,94	4,06	1,40	0,62	0,56	2,04	3,28	9,26	4,28
Чызеляванне	0—10	3,90	1,44	7,17	1,64	0,83	1,77	3,96	3,23	14,10	5,77
	10—20	2,93	2,31	4,63	1,21	0,45	0,92	2,07	3,04	10,18	3,94

дэгідрагеназная актыўнасць у 2—3 разы ніжэй, чым у верхнім гарызонце.

На канец вегетацыі трыцікале «дыханне» глебы па агульнапрынятай апрацоўцы паніжалася. Гэта азначае, што распад мабільнага арганічнага рэчыва ў глебе ў асноўным завяршаецца (табл. 2). Аднак іншая карціна назіраецца па безадвальных апрацоўках. На дзялянках, апрацаваных дыскамі і чызельным культыватарам, дзе асноўная маса раслінных рэшткаў знаходзіцца ў верхнім слоі ў падсохлым стане, раскладанне іх узмацняецца да канца вегетацыйнага перыяду, калі пры дастаткова высокіх тэмпературах выпадае значная колькасць ападкаў. Пацвярджэннем гэтаму служыць рэзка павялічаная інвертазная актыўнасць і патэнцыяльная азотфіксацыя глебы. Пра высокі «тонус» глебы ў перыяд вегетацыі трыцікале сведчыць дэгідрагеназная актыўнасць, якая на момант уборкі павялічылася ў параўнанні з вясной у 2,5—4 разы.

У ніжняй частцы апрацоўваемага слоя біялагічныя працэсы працякаюць значна слабей, што паказвае на дыферэнцыяцыю ворнага гарызонта на дзве часткі — верхнюю актыўную і ніжнюю з меншай патэнцыяльнай урадлівасцю. Высокая біялагічная актыўнасць спрыяе назапашванню лёгкадаступных для раслінаў рэчываў у глебе. Так, колькасць нітратнага і аміячнага азоту ў глебе перад сярэдняй яравага трыцікале па ўсіх прыёмах апрацоўкі была дастаткова высокай і знаходзілася ў межах 1,0—1,9 N—NO<sub>3</sub> і 0,8—1,7 мг на 100 г глебы (N—NH<sub>4</sub>, табл. 3). Узмацненне біялагічнага «тонуса» глебы павялічвала назапашванне рухомага азоту, асабліва на ўзворванні і камбінаванай апрацоўцы, дзе колькасць яго дасягала па ворным слоі 5,2—5,9 мг на 100 г глебы. Чызеляванне з падглебавым разушчыльненнем спрыяла ўзмацненню мікрабіялагічных працэсаў у слоі глебы 10—20 см, у выніку чаго колькасць даступнага азоту па гэтым гарызонце склала 5,6 мг/100 г глебы. У сярэднім за вегетацыйны перыяд найбольш забяспечаны азотным жыўленнем былі расліны трыцікале, вырашчаныя па ўзворванні і камбінаванай апрацоўцы.

Што датычыць колькасці рухомага фосфару і абмежнага калію ў глебе (табл. 4), то неабходна адзначыць, што па безадвальных апрацоўках яшчэ больш ярка выражана дыферэнцыяцыя апрацаванага слоя на забяспечаную верхнюю частку (0—10 см) і збедненую ніжнюю (10—20 см). Фосфарна-калійны рэжым глебы найбольш спрыяльна складваецца пры агульнапрынятай і камбінавапай апрацоўках, таму што запасы гэтых элементаў раўнамерна размеркаваны па ўсім профілі ворнага слоя.

Аграхімічныя даследаванні глебы ў канцы ратацыі севазвароту паказалі, што розныя сістэмы асноўнай апрацоўкі глебы не рабілі прыкметнага ўплыву на кіслотнасць глебы (табл. 4). Так, рН глебавага

Табліца 3. Дынаміка рухомах форм азоту ў глебе пры розных сістэмах асноўнай апрацоўкі (1991—1993 гг. у час вегетацыі яравага трыцікале)

Сістэма апрацоўкі	Глыбіня слоя, см	N—NO <sub>3</sub> , мг/100 г				N—NH <sub>4</sub> , мг/100 г глебы				Сярэдняе за вегетацыю
		30.IV	30.V	30.VI	20.VIII	30.IV	30.V	30.VI	20.VIII	
Агульнапрынятая	0—10	1,9	4,7	1,4	1,0	1,1	1,1	2,7	2,9	4,2
	10—20	1,7	3,4	0,5	1,2	0,8	1,3	0,9	2,4	2,8
Дробная	0—10	1,9	4,5	0,6	1,1	1,7	1,4	0,9	2,1	3,6
	10—20	1,8	2,6	0,5	0,9	0,8	1,1	1,5	2,6	3,2
Камбінаваная	0—10	2,0	4,7	1,2	1,0	1,2	1,3	0,9	2,3	3,6
	10—20	1,8	4,6	0,9	1,0	1,1	1,2	0,5	2,9	3,5
Чызеляванне з падглебавым разушчыльненнем	0—10	1,4	3,0	1,6	0,8	1,6	2,8	1,0	1,5	3,4
	10—20	1,4	3,8	1,0	0,8	0,6	1,8	0,9	1,6	3,0
Чызеляванне	0—10	1,7	2,8	0,6	1,1	1,7	2,1	0,7	2,0	2,9
	10—20	1,0	2,0	1,6	1,0	1,1	1,5	1,1	1,2	2,6

Табліца 4. Уплыў сістэм асноўнай апрацоўкі глебы на аграхімічныя паказчыкі глебы

Сістэма апрацоўкі	Глыбіня слоя, см	рН	Іг, мг/100 г глебы	S	Al	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N, %	Гумус, %
				мг на 100 г глебы					
Агульнапрынятая	0—10	5,7	2,3	7,0	0,40	22,6	25,0	0,139	2,66
	10—20	5,7	1,9	6,8	0,13	22,9	21,7	0,130	2,56
Дробная	0—10	5,7	2,2	7,3	0,27	25,6	29,4	0,140	2,72
	10—20	5,5	2,3	6,3	0,18	19,1	21,1	0,118	2,32
Камбінаваная	0—10	5,9	2,7	7,6	0,32	19,9	28,3	0,135	2,61
	10—20	5,8	2,6	7,0	0,30	17,5	19,2	0,128	2,52
Чызеляванне з пад-глебавым разушчыльненнем	0—10	5,9	2,3	6,9	—	20,8	25,8	0,132	2,55
	10—20	5,9	2,2	5,4	0,19	17,7	16,6	0,105	2,25
Чызеляванне	0—10	6,0	2,0	5,8	0,18	21,5	29,5	0,137	2,66
	10—20	6,0	2,0	5,8	0,18	17,7	19,3	0,122	2,49

раствору, гідралітычная кіслотнасць і колькасць алюмінію па ўсіх варыянтах знаходзіліся практычна на адным узроўні. Апрацоўка глебы чызельным культыватарам некалькі паніжала суму паглынутых асноў у глебе і складала 5,8 мэкв на 100 г глебы, што звязана з прамываннем кальцыю ў больш глыбокія слаі (40—60 см). Працяглае выкарыстанне розных сістэм асноўнай апрацоўкі ў севазвароце істотна ўплывае на мінералізацыю і сінтэз арганічнага рэчыва глебы. У нашых умовах штогадовае ўзворванне ў спалучэнні з арганічнымі і мінеральнымі ўгнаеннямі спрыяла павышэнню колькасці гумусу па ўсім профілі ворнага слоя (табл. 4).

Пры паверхневай і чызельнай апрацоўках назапашванне гумусу больш інтэнсіўна праходзіць у верхнім гарызонце (0—10 см) і суправаджаецца бурным раскладаннем арганічнага рэчыва з вялікімі стратамі вугляроду і іншых газападобных рэчываў, у той час як у ніжнім слоі (10—20 см) адбываецца мінералізацыя запасаў гумусу глебы. Напрыклад, колькасць яго ў слоі 0—10 см па паверхневай апрацоўцы і чызеляванні знаходзілася на ўзроўні 2,72 і 2,66%, а ў слоі 10—20 см — толькі 2,33 і 2,49%. Апрацоўка чызелем з падглебавым разушчыльненнем да 45 см значна паніжала колькасць гумусавых рэчываў у глебе за кошт пад'ёму некаторай часткі малаўрадлівай глебы падворнага гарызонта. Аднак прадукцыйнасць культур за севазварот пры дадзенай сістэме ўгнаенняў нязначна адрознівалася па варыянтах апрацоўкі і складала 53,2—55,7 ц/га к. адз., пры гэтым больш стабільныя ўраджаі зерневых культур па гадах атрыманы пры агульнапрынятай і камбінаванай апрацоўках.

Такім чынам, мяркуючы пра наяўнасць гумусу і пажыўных рэчываў у глебе, а таксама ўраджайнасць культур севазвароту, можна зрабіць наступныя высновы: выкарыстанне штогадовага ўзворвання і камбінаванай апрацоўкі прыводзіць да стварэння больш урадлівага ворнага слоя глебы, сістэматычная дробная і чызельная апрацоўкі спрыяюць з'ядненню элементамі жыўлення і гумусавымі рэчывамі ніжняй часткі апрацаванага слоя.

### Summary

In 7-field rotation (1985—1993) the influence of different systems of the main soil treatment on fertility index and available nutrients during growing period has been stated out.

### Літаратура

1. Котоврасов И. П. // Ресурсосберегающие технологии обработки почв. Курск, 1989. С. 28—37.
2. Макаров И. П. // Ресурсосберегающие системы обработки почвы. М., 1990. С. 3—11.

БелНДІЗіК

Паступіў у рэдакцыю  
18.04.95