

ВПЛИВ ФАКТОРІВ БІОЛОГІЗАЦІЇ НА СТРУКТУРНО-АГРЕГАТНИЙ СТАН ҐРУНТУ ТА УРОЖАЙНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Ю.Г. Міщенко

На основі експериментальних даних показана ефективність післяжнивного сидерату редьки олійної та глибокого безполіцевого обробітку ґрунту в покращенні структурно-агрегатного стану та протиерозійної стійкості чорнозему типового в умовах північно-східного лісостепу України. Завдяки глибокому безполіцевому способі обробітку ґрунту після вирощування сидерату відмічене зростання частки агрономічно цінних ґрунтових агрегатів та збільшення врожаю коренеплодів цукрових буряків.

Ключові слова: біологізація, структура ґрунту, цукрові буряки, основний обробіток ґрунту, коефіцієнт структурності ґрунту.

Постановка проблеми. Утворення ґрунтових макроструктурних агрегатів може відбуватися як під дією на ґрунт знарядь механічного обробітку, так і від природних факторів - таких як розривання ґрунтових часточок на дрібніші при замерзанні води в їхніх порах, розчленування їх корінням рослин та склеюванням організмами ґрунтової біоти.

За сучасних умов господарювання повинне відбуватися ефективно поєднання цих складових факторів оструктурення ґрунту. Останньому, як відомо, належить вагомий вплив у збереженні ґрунтової родючості та зростанні врожаїв вирощуваних культур.

Виходячи з цього, задачею нашої роботи було вивчення впливу безполіцевих способів основного обробітку та післяжнивного сидерату на структурно-агрегатний стан ґрунту при вирощуванні коренеплодів цукрових буряків.

Методика досліджень. Експериментальні дослідження були проведені в стаціонарному польовому досліді на базі науково-практичного центру Сумського НАУ, який входить до складу Миргородсько-Сумського агроґрунтового району Лівобережної лісостепової частини України. Схема двофакторного польового досліді включала наступні варіанти:

Фактор А – післяжнивний сидерат

1. Контроль (повернення в ґрунт післяжнивних решток озимої пшениці);

2. Вирощування в післяжнивному посіві редьки олійної на сидерат;

Фактор В – основний обробіток ґрунту після вирощування в проміжному посіві сидерату

1. Загальноприйнятий обробіток – оранка на глибину 28-30 см (контроль);

2. Безполіцевий обробіток на глибину оранки (комбінованим агрегатом КЛД-2,0);

3. Безполіцевий обробіток на глибину 13-15 см (дисковою бороною БДТ-3);

4. Безполіцевий поверхневий обробіток на глибину 6-8 см (комбінованим агрегатом АГ-2,4).

Сидерат з редьки олійної вирощували післяжнивно в ланці сівозміни після вирощування озимої пшениці перед цукровими буряками. Мінімальна площа облікової дослідних ділянок становила 100 м², повторність досліді – триразова.

Для вивчення ефективності впливу способів заробки післяжвальної форми сидерації було заплановано визначення структури ґрунту (структурно-агрегатного складу) - методом сухого просіювання.

Досліди закладали на чорноземі типовому малогумусному середньосуглинковому на лесі з такими агрохімічними показниками: вміст гумусу – 4,1-4,3%, рН – 6,1, гідролітична кислотність 1,7ммоль/кг, ступінь насиченості основами – 94,3%. Забезпеченість ґрунту доступними формами елементів живлення – середня.

Середньорічна сума опадів місця проведення досліджень коливається в межах 480-550 мм. Тривалість вегетаційного періоду становить в середньому 170-180 днів. Середня дата настання осінніх приморозків – 4-6 жовтня. Тривалість післяжвального вегетаційного періоду складає 80-90 днів, з кількістю опадів 130-134 мм.

Результати досліджень. У створенні сприятливої структури ґрунту вагомий вклад вносять біологічні чинники трьох різних рівнів:

- корені рослин,
- мікроскопічний грибний міцелій,
- клітини бактерій і макромолекули.

Значно інтенсивніший розвиток названих складових відбувається за наявного рослинного покриву ґрунту, як результат насичення кореневмісного шару біомасою, що є головним каталізатором зростання інтенсивності діяльності ґрунтової біоти.

В ході наших досліджень встановлено, що в кореневмісному 0-30 см шарі ґрунту ділянок, де вирощувався післяжвальної сидерат, відбулося суттєве зростання частки агрономічно-цінних ґрунтових агрегатів розміром від 0,5 до 5 мм (табл. 1). Також на даному варіанті варто відмітити суттєве зменшення частки брилистої і пилової фракції. Істотна зміна чисельності брил (часток >10 мм) спостерігалася лише у верхньому 0-10 см шарі ґрунту, в той час як пилу (часток <0,25 мм) – по всьому 0-30 см профілю ґрунту (табл. 2).

Вирощування післяжвального сидерату в порівнянні з контролем, призводило до суттєвого підвищення частки агрономічно-цінних агрегатів, коефіцієнтів структурності та вітростійкості лише у верхньому 0-10 см ґрунтовому горизонті.

Таблиця 1

**Структурно-агрегатний стан 0-30 см шару ґрунту на час проведення основного обробітку,
(середнє за 2005-2009 рр.)**

Варіанти дослідів	Частка (%) розподілу ґрунтових агрегатів розміром								
	>10мм	10-7мм	7-5мм	5-3мм	3-2мм	2-1мм	1-0,5мм	0,5-0,25мм	<0,25мм
Контроль (без сидерату)	24,29	10,51	9,93	17,63	5,80	17,15	3,47	3,98	7,23
Післяжнивний сидерат з редьки	21,23	8,92	9,46	19,42	7,59	19,68	4,22	3,23	6,25
НІР ₀₅	0,66	1,72	1,59	1,38	0,75	1,61	0,84	1,29	0,56

Таблиця 2

**Коефіцієнт структурності ґрунту та частка структурних і вітростійких агрегатів на час
проведення основного обробітку (середнє за 2005-2009 рр.)**

Варіанти дослідів	ґрунтовий горизонт, см	Кстр	Частка (%) агрегатів розміром			
			>10 мм	10-0,25 мм	<0,25 мм	>1 мм
Контроль (без сидерату)	0-10	2,01	26,36	66,52	7,12	84,74
Післяжнивний сидерат з редьки		2,80	20,51	73,42	6,07	86,59
НІР ₀₅		0,51	4,19	4,26	0,48	1,36
Контроль (без сидерату)	10-20	2,35	23,80	69,94	6,26	
Післяжнивний сидерат з редьки		2,49	23,58	70,83	5,59	
НІР ₀₅		0,23	1,89	2,14	0,37	
Контроль (без сидерату)	20-30	2,34	25,04	69,88	5,08	
Післяжнивний сидерат з редьки		2,29	24,99	69,39	5,62	
НІР ₀₅		0,25	2,02	1,97	0,44	

В глибших шарах істотної різниці за даними показниками не виявлено.

Після заробки сидерату наступного року за період вирощування цукрових буряків відмічено

зниження частки безструктурних агрегатів та зростання структурних окремоностей в 0-30 см шарі ґрунту, в порівнянні з без сидеральним фоном (табл. 3).

Таблиця 3

**Структурно-агрегатний стан 0-30 см шару ґрунту за період вирощування цукрових буряків
(середнє за 2006-2010 рр.)**

Варіанти дослідів		Частка (%) розподілу ґрунтових агрегатів розміром								
Обробітки ґрунту	Сидеральний фон	>10мм	10-7мм	7-5мм	5-3мм	3-2мм	2-1мм	1-0,5мм	0,5-0,25 мм	<0,25мм
Оранка	контроль	24,06	10,32	8,87	18,30	5,52	18,35	4,45	5,39	4,75
28-30 см	сидерат	21,87	10,13	8,84	19,44	6,08	19,52	4,71	4,98	4,43
Безполицевий	контроль	24,34	10,90	9,13	18,55	5,72	18,12	4,14	5,00	4,11
28-30 см	сидерат	21,87	10,39	9,19	19,90	6,38	19,31	4,24	4,62	4,10
Безполицевий	контроль	26,04	10,99	8,28	17,71	5,37	17,99	4,18	5,11	4,33
13-15 см	сидерат	22,85	11,17	8,74	19,21	5,87	18,90	4,17	4,99	4,09
Безполицевий	контроль	26,53	11,22	8,15	17,59	5,46	18,03	4,02	4,87	4,13
6-8 см	сидерат	23,64	11,05	9,11	19,04	6,12	18,65	3,99	4,51	3,88
НІР ₀₅ сидерального фону		0,40	0,17	0,12	0,15	0,22	0,17	0,05	0,20	0,03
НІР ₀₅ обробітку		0,57	0,24	0,17	0,21	0,31	0,24	0,07	0,29	0,04
НІР ₀₅ загальна		0,81	0,33	0,25	0,29	0,44	0,34	0,10	0,40	0,06

Безполицеві способи основного обробітку ґрунту сприяли істотному зменшенню вмісту в кореновому 0-30 см шарі ґрунту пилюватих (<0,25мм) часток. Однак, лише за глибокого безполицевого обробітку не відмічено суттєвого зростання чисельності брилих (>10мм) часток

в порівнянні до оранки. Дана тенденція зберігалася як на сидеральному фоні, так і контролі.

За глибокого безполицевого обробітку спостерігалось істотне зростання чисельності агрономічно-цінних часток розміром 5-3 мм, 7-5

мм та 10-7 мм, при суттєвому зменшенні кількості дрібних часток - розміром 0,25-0,5мм та 0,5-1 мм.

При безполицевому мілкому обробітку (на 13-15 см) на фоні сидерату відбувалося істотне зниження частки агрономічно-цінних агрегатів розміром 3-5 мм, 1-2 мм та 0,5-1 мм. За даного обробітку на без сидеральному фоні окрім цих агрегатів суттєво зменшилась ще й чисельність іншої групи агрегатів - розміром 5-7 мм.

Подібні тенденції відмічено також при проведенні безполицевого поверхневого

обробітку (на 6-8 см). Таким чином, сидеральний фон при безполицевих мілких та поверхневих обробітках сприяє зростанню кількості агрономічно-цінних часток.

Серед дослідних варіантів найбільш дефляційно нестійким виявилось проведення на безсидеральному фоні безполицевого мілкого (на 13-15 см) та поверхневого (на 6-8 см) обробітку ґрунту (табл. 4).

Таблиця 4

Коефіцієнт структурності ґрунту та частка структурних і вітростійких агрегатів за період вирощування цукрових буряків (середнє за 2006-2010 рр.)

Варіанти дослідів		Кстр	Частка (%) агрегатів розміром			
Обробіток ґрунту	Сидеральний фон		>10 мм	10-0,25 мм	<0,25 мм	>1 мм
ґрунтовий горизонт, 0-10 см						
Оранка 28-30 см	контроль	2,63	21,74	71,94	6,33	82,70
	сидерат	2,97	19,75	74,33	5,92	82,94
Безполицевий 28-30 см	контроль	2,88	21,15	73,70	5,16	84,09
	сидерат	3,16	19,04	75,42	5,55	84,33
Безполицевий 13-15 см	контроль	2,63	21,84	71,97	6,19	81,97
	сидерат	3,10	19,37	75,09	5,53	83,04
Безполицевий 6-8 см	контроль	2,70	21,27	72,40	6,33	81,68
	сидерат	3,23	18,54	75,83	5,63	83,31
НІР ₀₅ сидерального фону		0,10	0,44	0,44	0,06	0,22
НІР ₀₅ обробітку		0,14	0,62	0,62	0,09	0,31
НІР ₀₅ загальна		0,20	0,87	0,87	0,12	0,44
ґрунтовий горизонт, 10-20 см						
Оранка 28-30 см	контроль	2,54	24,00	71,39	4,61	-
	сидерат	2,88	21,86	73,79	4,35	-
Безполицевий 28-30 см	контроль	2,64	23,63	72,09	4,28	-
	сидерат	3,03	21,20	74,67	4,13	-
Безполицевий 13-15 см	контроль	2,41	25,60	70,29	4,11	-
	сидерат	2,81	22,45	73,33	4,22	-
Безполицевий 6-8 см	контроль	2,29	27,33	69,21	3,46	-
	сидерат	2,55	24,83	71,48	3,68	-
НІР ₀₅ сидерального фону		0,08	0,37	0,38	0,03	-
НІР ₀₅ обробітку		0,11	0,52	0,54	0,04	-
НІР ₀₅ загальна		0,16	0,74	0,77	0,05	-
ґрунтовий горизонт, 20-30 см						
Оранка 28-30 см	контроль	2,40	26,45	70,23	3,31	-
	сидерат	2,76	24,00	73,00	3,01	-
Безполицевий 28-30 см	контроль	2,24	28,36	68,80	2,84	-
	сидерат	2,63	25,26	72,08	2,66	-
Безполицевий 13-15 см	контроль	2,02	30,68	66,64	2,67	-
	сидерат	2,46	26,73	70,76	2,51	-
Безполицевий 6-8 см	контроль	2,00	30,98	66,42	2,60	-
	сидерат	2,39	27,56	70,11	2,34	-
НІР ₀₅ сидерального фону		0,09	0,48	0,50	0,03	-
НІР ₀₅ обробітку		0,12	0,68	0,70	0,04	-
НІР ₀₅ загальна		0,17	0,96	0,99	0,06	-

Глибокий безполицевий обробіток та проведення на сидеральному фоні безполицевого поверхневого обробітку (на 6-8 см) сприяли істотному покращенню вітростійкості ґрунту.

Розглядаючи дослідні варіанти по ґрунтових шарах спостерігаємо, що при проведенні

основних обробітків ґрунту на сидеральному фоні, в порівнянні до контрольного, відбувається суттєве зростання коефіцієнта структурності та чисельності агрономічно-цінних агрегатів при істотному зниженні кількості брилих і пиловидних фракцій (див. табл. 4).

В 0-10 см ґрунтовому горизонті при проведенні на фоні сидерату глибокого та поверхневого (на 6-8 см) безполіцевого основного обробітку спостерігаємо істотне покращення показників оструктурення ґрунту в порівнянні до оранки.

В ґрунтовому горизонті (10-20 см) даний позитивний ефект зберігається при проведенні лише глибокого безполіцевого обробітку. В даному горизонті через істотне зростання чисельності глибистої фракції показники оструктурення ґрунту за безполіцевого поверхневого та мілкого обробітку суттєво менші в порівнянні до оранки.

Показники структурно-агрегатного стану в найбільш глибокому (20-30 см) шарі вказують на

істотно вищу ефективність оранки в порівнянні з безполіцевими обробітками. За останніх обробітків, хоч і спостерігається істотне зменшення чисельності пилуватих (<0,25мм) часток, однак суттєве зменшення кількості брилих (>10мм) та агрономічно цінних агрегатів призводить до зниження коефіцієнтів структурності.

В середньому для 0-30 см шару ґрунту істотному зростанню коефіцієнта структурності сприяло застосування післяжнивної сидерації та глибокого безполіцевого обробітку ґрунту (рис.1).

Інші безполіцеві обробітки за коефіцієнтом структурності 0-30 см шару ґрунту були суттєво менш ефективними, порівняно до варіанту оранки.

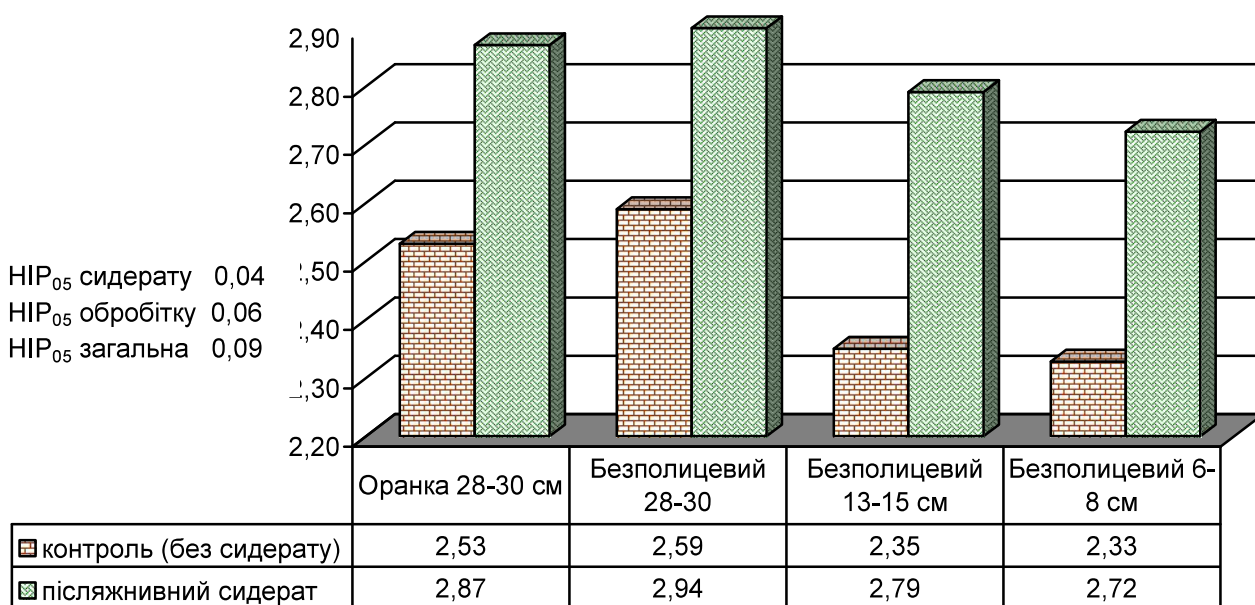


Рис. 1. Коефіцієнт структурності 0-30 см шару ґрунту за період вирощування цукрових буряків, (середнє за 2006-2010 рр.)

В ході аналізу структурно-агрегатного складу ґрунту було визначено, що на коефіцієнт структурності 0-30 см шару ґрунту в середньому частка впливу післяжнивного сидерату становила 42,3%, безполіцевих способів обробітку – 10,7%, а їх поєднання – 0,4%.

Між коефіцієнтом структурності кореневмісного 0-30 см шару ґрунту та урожайністю цукрових буряків було встановлено сильний прямий кореляційний зв'язок – $r = 0,97$ (рис.2).

Так, згідно рівняння регресійної залежності видно, що при зміні на одиницю коефіцієнта структурності урожайність цукрових буряків різниться на 15,8 т/га.

Комплексним інтегрованим показником наших досліджень було визначення урожайності коренеплодів цукрових буряків (рис. 3).

Істотному зростанню врожайності коренеплодів сприяло застосування післяжнивного сидерату при всіх обробітках ґрунту.

Проведення безполіцевого мілкого (на 13-15 см) та поверхневого способів обробітку призводило до істотного недобору врожаю цукрових буряків в порівнянні з варіантом оранки.

За безполіцевого обробітку ґрунту на глибину 28-30 см спостерігалось зростання рівня врожаю коренеплодів, істотність якого математично доведена на сидеральному фоні.

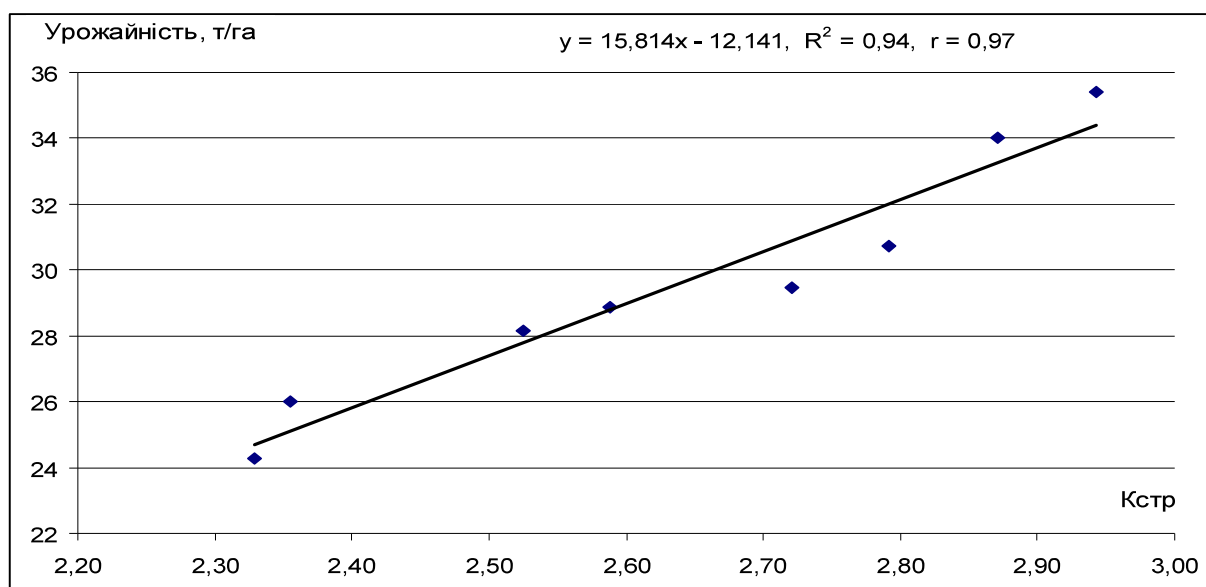


Рис. 2. Кореляційна залежність урожайності цукрових буряків від коефіцієнта структурності

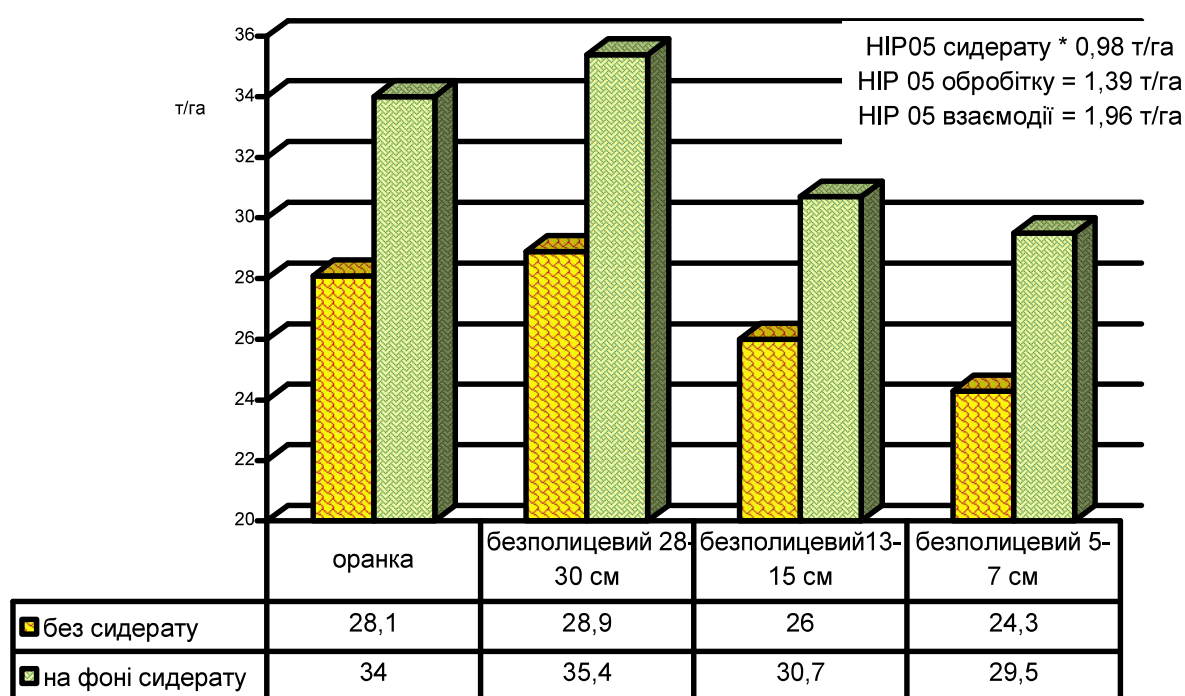


Рис. 3. Вплив післяжнивного сидерату редьки олійної та способів основного обробітку ґрунту на урожайність коренеплодів цукрових буряків, т/га (середнє 2006-2010 рр.)

Висновки. Для створення під посівами цукрових буряків найбільш оптимального структурно-агрегатного стану ґрунту та олійної та проводити після його вирощування глибокий безполіцевий обробіток.

отримання вищих врожаїв коренеплодів, необхідно застосовувати післяжнивний сидерат з редьки

ЛІТЕРАТУРА

1. Ревут І. Б. Фізика ґрунтів / І. Б. Ревут. — Л.: Колос, 1972. — 368 с.
2. Тараріко О. Г. Нормативи ґрунтозахисних контурно-меліоративних систем землеробства / О. Г. Тараріко, М. А. Лапа, Ю. О. Тараріко та ін. — К.: Оранта, 1998. — 158 с.
3. Шикіла М. К. Відтворення родючості у ґрунтозахисному землеробстві / М. К. Шикіла, О. Ф. Гнатенко, М. В. Капштик. — К.: Оранта, 1998. — 680 с.