

УДК 633.11:631.8

© 2008

*Браженко І.П., Гангур В.В., Крамаренко І.В., кандидати сільськогосподарських наук,  
Лень О.І., Удовенко К.П., наукові співробітники,  
Полтавський інститут АПВ ім. М.І. Вавилова УААН*

## ПОЛЬОВІ СІВОЗМІНИ З КОРОТКОЮ РОТАЦІЄЮ В СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ

*Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук, завідуючий відділом хімізації  
Полтавського інституту АПВ Л.Д. Глуценко.*

**Ключові слова:** сівозміна, коротка ротація, продуктивність, попередник.

### Постановка проблеми.

На сучасному етапі розвитку сільського господарства України основним його завданням є виробництво для реалізації макси-

мальної кількості високоліквідної товарної продукції за економних витрат капіталу, матеріаль-но-технічних та трудових ресурсів.

Досвід ведення сільського господарства підприємствами передових країн світу, які спеціалізуються на виробництві лише рослинницької продукції, свідчить, що вони вирощують обмежену кількість культур за значної їх частки в структурі посівів, як правило, у сівозмінах із не-тривалими ротаціями.

На те, що за ринкових умов це, по суті, є обов'язковим правилом, вказує і досвід новоутвореного сегменту вітчизняного сільськогосподарського виробництва – фермерства. Переважна більшість виробництв є моногалузевими – займаються лише рільництвом.

Загальновідомо, що науково-обґрунтоване чергування культур легше і повніше реалізується у багатопільних сівозмінах з тривалістю ротації 8-11 років. У короткоротаційних сівозмінах, коли культура займає одне-два поля, її частка у трипільній сівозміні зростає до 33,3 і 66,6% та до 25,0-50,0% у чотирипільних. Як наслідок – у них різко скорочується термін повернення культур на попереднє місце вирощування, ускладнюється їх розміщення по кращих попередниках.

У силу того, що протягом тривалого часу короткоротаційні сівозміни не вивчалися науководослідними установами, а необхідність запровадження їх виробництвом стала реальністю кінця двадцятого століття, а також через наявність у таких сівозмінах серйозних агроecологічних вад, вчені повернулися до вивчення малопільних сі-

*Дослідженнями встановлено, що на типовому малогумусному важкосуглинковому чорноземі східного Лісостепу можлива поглиблена концентрація посівів провідних польових культур регіону в сівозмінах з короткою ротацією для максимального виробництва товарної продукції: коренеплодів цукрових буряків, зерна озимої пшениці, кукурудзи, ячменю, бобів сої, насіння соняшнику.*

возмін у стаціонарних дослідках.

Один із них було розпочато в 1989 році в лабораторії землеробства Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції (нині Полтавський інститут АПВ ім. М.І. Ва-

виллова УААН).

**Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.** Необхідність дотримання у сівозмінах науково-обґрунтованого чергування сільськогосподарських культур у часові зумовлюється хімічними, фізичними і біологічними причинами (5). При веденні великого, багатогалузевого сільськогосподарського виробництва, застосуванні багатопільних сівозмін, доводиться зважати на деякі економічні чинники, але їх роль, як правило, не основна.

За ринкових відносин на селі вплив економічних факторів на сівозміну помітно зростає і вони часто стають домінуючими, порівняно з агроecологічними причинами. Маються на увазі кон'юнктура ринку, попит і пропозиція на товарну продукцію, її конкурентоспроможність, біржева ціна, вартість витрат на виробництво продукції, що реалізується, її собівартість, величина прибутку на гектар сівозмінної площі за того чи іншого набору і чергування культур у сівозміні.

Ринкові умови господарювання вимагають не тільки щоб з одиниці посівної площі одержувалася велика кількість товарної продукції, а також щоб для її виробництва відводилася максимально допустима площа.

Про те, що такий організаційно-господарський захід не супроводжується помітним зниженням виробництва коренеплодів цукрових буряків – провідної товарної продукції лісостепової зони – наголошується в роботі Дудкіна В.М. (2). Аналогічні результати було одержано на Полтавській

сільськогосподарській дослідній станції. Тут в тридцятирічному стаціонарному досліді насичення польових десятипільних сівозмін цукровими буряками з 10 до 20 та 30% суттєво не знижувало врожайності коренеплодів. У той же час різко зростала загальна продуктивність сівозмін (на 25-30%: збір зернових та кормових одиниць, перетравного протеїну, цукру (1).

Про можливість і необхідність концентрації посівів провідних товарних культур в короткоротаційних сівозмінах йдеться в публікаціях останніх років (3-4, 6, 10).

У той же час немало робіт, в яких на підставі результатів досліджень робляться протилежні висновки (7-9, 11).

**Мета досліджень та методика їх проведення.** Стаціонарний дослід із вивчення польових короткоротаційних сівозмін (три -, чотири -, п'ятипільних), закладено в Полтавському інституті АПВ ім. М.І. Вавилова в 1989 році. Його мета полягала в з'ясуванні агробіологічних можливостей, виробничої і економічної доцільності вирощування провідних польових культур у короткоротаційних сівозмінах. На підставі одержаних результатів передбачалося підготувати відповідні рекомендації для сільськогосподарських підприємств східного Лісостепу України.

Ці дослідження проводилися на чорноземі типовому малогумусному важкосуглинковому, орний шар якого характеризується такими основними агрохімічними та агрофізичними показниками: вміст гумусу – 4,9-5,2%; азоту, що гідролізується (за Тюрніним і Кононовою) – 5,4-6,8; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> в оцтовокислій витяжці (за Чиріковим) – 10,0-13,1 мг; обмінного калію (за Масловою) – 17,1-20,0 мг на 100 г ґрунту; реакція ґрунтового розчину – слабокисла, рН сольової витяжки – 6,3. Щільність складання орного шару ґрунту – 1,05-1,17 г/см<sup>3</sup>; загальна шпаруватість – 55,5-59,8%, найменша польова вологостійкість (0-30 см) – 29,7-31,5%.

Метод проведення досліджень – польовий, доповнений лабораторними визначеннями. Розміщення варіантів – систематичне, повторність – чотириразова, площа посівних ділянок – 173 м<sup>2</sup>, облікових для культур суцільної сівби – 96 м<sup>2</sup>, для цукрового буряку – 64,8 м<sup>2</sup>, для кукурудзи, соняшнику – 50,4 м<sup>2</sup>.

Для оцінки короткоротаційних сівозмін використовували такі показники: врожайність основної і побічної продукції; вихід на один гектар сівозмінної площі натурального зерна, зернових, кормових, кормо-протеїнових одиниць; перетравного протеїну в основній продукції; забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном.

Побічну продукцію при визначенні цих показників не враховували, зважаючи на те, що вона в сучасних умовах на корм використовується в дуже обмеженій кількості, а є основним джерелом збагачення ґрунту органікою. Тому, побічна продукція бралася до уваги при визначенні загального вмісту валової енергії на один гектар сівозмінної площі.

**Результати досліджень.** Після початку нових досліджень по вивченню ефективності короткоротаційних сівозмін, у лабораторії землеробства ще протягом шести років продовжувався стаціонарний дослід із десятипільними сівозміними. Отже, можна було порівняти, як впливає на врожайність провідних культур регіону частка їх посівів у сівозмінах та тривалість їх ротацій. Дані такого порівняння (за шестирічний період 1990-1995 рр.), одержані в двох самостійних стаціонарних дослідях, але розташованих поряд, на одній і тій же ґрунтовій відміні, за одних і тих же погодних умов. Тобто, їх можна вважати умовно-порівняльними.

Урожайність озимої пшениці у десятипільній сівозміні в середньому з чотирьох полів становила 43,1 ц/га, що на 4,3 ц/га менше, ніж у трипільній сівозміні, де засівалося цією культурою одне поле (частка 33,3%).

**1. Залежність урожайності провідних культур східного Лісостепу від частки їх посівів у 10- і 3-пільних сівозмінах (середнє за 1990-1995 рр.)**

№ п/п	Культури	10-пільна сівозміна		3-пільні сівозміни	
		частка культури в сівозміні, %	врожайність, ц/га	частка культури в сівозміні, %	врожайність, ц/га
1	Озима пшениця	40,0	43,1	33,3	47,4
2	Кукурудза	10,0	56,3	33,3	53,2
3	Ячмінь	10,0	39,5	33,3	41,5
4	Горох	10,0	24,0	33,3	26,8
5	Цукровий буряк	10,0	438	33,3	411

**2. Виробнича біоенергетична ефективність трипільних сівозмін  
(середнє за 15 років, 1990-2004)**

Сівозміни	Врожайність основної та побічної продукції, ц/га	Вихід з основної продукції на 1 га сівозмінної площі					Вихід валової енергії з побічної продукції, МДж	Загальний вихід валової енергії, МДж
		натуральне зерно, ц	кормові одиниці, ц	перетравний протеїн, ц	перетравного протеїну на кормові одиниці, г	валової енергії, МДж		
1. Чорний пар Озима пшениця Цукрові буряки	-/ 38,8/606 404/200	12,9	50,5	3,12	62	74560	51310	125870
2. Соя Кукурудза Кукурудза	15,2/19,8 57,1/119 55,4/118	42,1	56,4	4,31	76	71476	116550	188026
3. Горох Озима пшениця Цукрові буряки	20,4/310 38,9/611 414/200	19,8	59,5	4,29	72	86963	67172	154137
4. Горох Кукурудза Кукурудза	20,7/313 58,3/125 54,7/123	44,6	58,6	4,07	69	72387	127606	199993
5. Горох Озима пшениця Гречка	21,4/315 40,8/639 14,8/219	21,9	28,2	3,10	110	40606	59777	100353
6. Горох Озима пшениця Кукурудза	21,9/324 42,7/627 55,3/116	40,0	50,4	4,30	85	64554	100903	165457
7. Горох Озима пшениця Просо	22,0/334 40,6/602 21,3/392	28,0	31,7	3,21	101	44964	68430	113394
8. Горох Озима пшениця Озима пшениця	24,2/360 40,1/607 30,8/502	31,7	37,9	4,09	108	50881	75418	126299
9. Горох Озима пшениця Ячмінь	22,3/344 40,9/649 32,4/485	31,9	38,1	3,56	94	45897	75905	121802
10. Еспарцет Озима пшениця Ячмінь	216 40,9/629 32,2/463	24,4	46,1	4,38	95	70913	56110	127023
11. Соя Кукурудза Ячмінь	15,8/233 55,4/109 33,3/491	34,8	41,5	3,66	88	58877	88070	144947
12. Горох Озима пшениця Соняшник	21,4/337 40,1/613 24,2/968	28,5	30,8	3,89	126	56526	100434	150960

У трипільних сівозмінах, у порівнянні з десятипільною, частка посівів гороху та ячменю зростала більше, як у три рази, але їх врожайність не зменшувалася, а навпаки, була вищою на 11,7 та 5% відповідно. Просапні культури – кукурудза і буряки – позитивно реагували на зменшення насичення сівозміни з 33,3% до 10%.

Запровадження короткоротаційних польових сівозмін дає змогу сконцентрувати зусилля підприємства на виробництві максимальної кількості на гектар сівозмінної площі саме тієї продукції, яка користується попитом на внутрішньому і зовнішньому ринку, є високорентабельною. У короткоротаційних сівозмінах є можливість ви-

робляти на гектар сівозмінної площі товарної продукції значно більше, ніж у багатопільній.

Середня врожайність зерна кукурудзи у трипільних сівозмінах із часткою її посівів 33,3% (варіанти 6 і 11) становила 55,4 ц/га (табл. 2). Відведення у трипільній сівозміні двох полів під кукурудзу з часткою 66,6% (варіанти 2 і 4) не супроводжувалося зниженням її врожайності. Навпаки, вона зросла на 1 ц/га. У середньому за 15 років у трипільках кукурудзи на зерно було зібрано по 56,0 ц/га.

У чотирипільних сівозмінах кукурудза на зерно займала 25 і 50% площі (табл. 3).

У тих сівозмінах, де частка посівів кукурудзи становила 50%, її врожайність становила 55,4, або на 3,1 ц більше, ніж у тих сівозмінах, де сіяли кукурудзу наполовину менше (варіанти 3 і 5). Таке суттєве зменшення тут урожайності зерна кукурудзи пояснюється тим, що в одній з двох сівозмін вона розміщувалася після цукрових буряків, де її було зібрано всього 48,7 ц. Це також було основною причиною того, що загальна врожайність кукурудзи у трипільних сівозмінах була дещо вищою, ніж у чотирипільних. Кращим же попередником для кукурудзи як у трипільних, так і у чотирипільних сівозмінах були горох і соя. Її врожайність тут коливалася в межах 56,3-58,9 ц/га зерна з гектара, після озимої пшениці збирали по 55,3-56,5 ц/га, повторно після кукурудзи – 53,4-55,3 ц/га. Виробництво зерна на гектар сівозмінної площі при частці посівів кукурудзи 25% становило 13,2 ц; при 33,3% – 18,5 ц; при 50 і 66,6% – відповідно 27,8 і 37,7 ц.

Із 12 варіантів трипільних сівозмін озима пшениця висівалася у дев'яти. Вісім варіантів з одним полем озимої пшениці (частка 33,3%), один варіант – із двома полями (частка 66,7%). Середня врожайність зерна пшениці з восьми варіантів – 40,7 ц/га, а у тій сівозміні, де сіяли пшениці два поля – 35,5 ц.

У трипільних сівозмінах озима пшениця розміщувалася по чотирьох попередниках: чорному пару, гороху, еспарцету, озимій пшениці. У середньому за 15 років після них одержали таку врожайність: 38,8; 40,6; 40,9; 30,8 ц/га відповідно. Якщо найнижча врожайність озимої пшениці при повторному її розміщенні не потребує пояснення, то воно необхідне для обґрунтування причини одержання нижчої врожайності озимої пшениці після потенційного найкращого попередника в умовах недостатнього зволоження східного Лісостепу – чорного пару, порівняно з горохом, еспарцетом.

Можливості чорного пару, як найкращого попередника озимих, реалізуються лише за умов,

коли пшениця вирощується за специфічною, суттєво відмінною технологією, застосування якої є проблематичним у зв'язку з дотриманням основної вимоги польового досліду – принципу єдиної різниці.

У чотирипільних сівозмінах попередниками озимої пшениці були дві культури: горох і еспарцет на сіно. Після гороху врожайність пшениці становила 41,3, після еспарцету – 39,2 ц/га (табл. 3). Середня врожайність зерна озимої пшениці по п'яти чотирипільних сівозмінах становить 40,9 ц/га. У трипільних сівозмінах, де частка посівної площі пшениці була більшою на 8,8%, цей показник знижується на 1,4 ц/га.

Насичення короткоротаційних сівозмін цукровим буряком досягало 25,0 і 33,3%. Попередниками цієї культури в усіх варіантах досліду була озима пшениця, а передпопередниками – чорний пар, горох, еспарцет. У трипільних сівозмінах цукровий буряк висівався в двох з них – після парової озимини та пшениці, попередником якої був горох.

У середньому за роки досліджень урожайність коренеплідів цукрового буряка у трипільних сівозмінах, коли вони висівалися на третині сівозмінної площі, становила: після парової озимини – 404 ц/га, а там, де пшениця сіялася після гороху – 414 ц/га. Середня врожайність коренеплідів у цих двох трипільних сівозмінах з часткою посівів цукрового буряка 33,3% становила 409 ц/га.

При зменшенні частки посіву цукрових буряків у чотирипільних сівозмінах до 25,0% урожайність коренеплідів не змінилася. Середня врожайність із трьох чотирипільних сівозмін була така ж, як і в трипільних сівозмінах – 409 ц/га. Отже, в досліді не спостерігалось помітного впливу на продуктивність цукрового буряка ні попередників, ні частки посівів у сівозміні.

У 3-пільних сівозмінах горох висівався у першому полі 8 із 12 сівозмін. Його попередниками є сім культур: цукровий буряк, кукурудза, гречка, просо, озима пшениця, ячмінь, соняшник. Кращим із них була озима пшениця. Тут його врожайність становила 24,2 ц/га. Гірший попередник – цукровий буряк – 20,0 ц/га. Середня врожайність гороху із 8 трипільних сівозмін – 21,8 ц/га. У 4-пільних сівозмінах горох сіявся у п'яти сівозмінах із семи. Середня врожайність гороху при частці посівів 25% становила 23,2 ц/га, або на 1,6 ц/га вище, ніж у трипільних сівозмінах, де горохом займалася третина сівозмінної площі.

Попередником гороху у чотирипільках були дві культури: ячмінь і кукурудза на зерно, урожайність – 23,5 та 22,8 ц/га відповідно.

**3. Виробнича біоенергетична ефективність чотирипільних сівозмін  
(середнє за 15 років, 1990-2004)**

Сівозміни	Врожайність основної та побічної продукції, ц/га	Вихід з основної продукції на 1 га сівозмінної площі					Вихід валової енергії з побічної продукції, МДж	Загальний вихід валової енергії, МДж
		натуральне зерно, ц	кормові одиниці, ц	перетравний протеїн, ц	перетравного протеїну на кормові одиниці, г	валової енергії, МДж		
1. Еспарцет Озима пшениця Цукрові буряки Ячмінь	190 39,2/600 407/192 29,8/449	17,3	58,3	4,23	73	88651	55048	143699
2. Горох Озима пшениця Цукрові буряки Ячмінь	23,8/36,9 41,6/65,1 414/203 32,6/44,6	24,5	56,4	4,01	71	80639	71664	152303
3. Горох Озима пшениця Цукрові буряки Кукурудза	23,3/355 41,2/630 406/200 48,7/110	28,3	61,6	4,33	70	86301	89939	176240
4. Горох Озима пшениця Кукурудза Кукурудза	22,3/35,2 42,1/64,3 55,0/116 53,4/110	43,4	55,7	4,28	77	70264	114404	184668
5. Горох Озима пшениця Кукурудза Ячмінь	24,5/35,1 40,4/62,6 56,5/117 31,8/46,1	38,3	48,1	3,86	80	61676	102477	164153
6. Горох Кукурудза Кукурудза Ячмінь	22,3/34,8 57,6/118 55,2/111 33,2/50,9	42,1	54,6	3,71	68	68054	107603	175657
7. Соя Кукурудза Кукурудза Ячмінь	15,6/22,4 56,6/111 56,3/114 33,4/47,7	40,5	52,8	3,85	73	67254	102822	170076

Ячмінь висівався у трьох трипільних і п'яти чотирипільних сівозмінах. Середня врожайність зерна за роки досліджень становила, відповідно, 32,6 і 32,2 ц/га. Збільшення частки культури в сівозміні з 25 до 33,3% не мало негативного впливу.

Середня врожайність сої за роки досліджень у сівозмінах із різною тривалістю ротації була практично однаковою – 15,2 та 15,8 ц/га, відповідно.

*Соняшник.* У досліді ця культура розміщувалася лише в одній сівозміні – трипільній (частка 33,3%). Повернення його в сівозміні на попереднє місце розміщення відбувалося через два роки і 8 місяців. У той час, як вважається, що цей

інтервал повинен становити 7-8 років. За 15 років досліджень соняшник уже розміщувався 5 разів у кожному полі сівозміни. За ці роки середня його врожайність становить 24,2 ц/га.

Нажаль, порівняти цю величину ні з чим. Є можливість зрівняти динаміку врожайності соняшнику, зокрема за перші п'ять (1990-1994) і останні п'ять (2000-2004) років досліджень. Таке порівняння до певної міри дає можливість робити висновки про реакцію тієї чи іншої культури на тривале вирощування у короткоротаційних сівозмінах, про придатність культури для вирощування в короткоротаційних сівозмінах, зокрема, трипільних. У соняшника середня врожайність за перші п'ять років (1990-1994) становить

27,3 ц/га, у останні п'ять (2000-2004) – 23,3 ц/га, або на 4 ц/га менше. Середньорічне зниження врожайності насіння соняшника становило 0,3 ц/га.

Загальну продуктивність сівозмін визначали за збором з гектара сівозмінної площі зерна, вмістом в основній продукції кормових одиниць, перетравного протеїну, валової енергії.

Побічна продукція, яка останнім часом в дуже обмежених обсягах використовується на кормові цілі та є одним із основних джерел збагачення ґрунту органікою, до уваги не бралася. Враховувалася лише її енергетичність при визначенні загального вмісту енергії у всій продукції на гектар сівозмінної площі.

Слід відмітити, що загальна продуктивність короткоротаційних сівозмін, насамперед, зумовлювалась часткою сівозміни, яку займали високородуктивні культури – цукрові буряки, кукурудза на зерно, озима пшениця.

Так, максимальний вихід з основної продукції на один гектар сівозмінної площі кормових одиниць, валової енергії одержали у третьому варіанті, де крім гороху і озимої пшениці одне поле (частка 33,3%) займали цукровим буряком. Високими ці показники були і в сівозмінах, де кукурудза на зерно висівалась у двох полях із трьох. У цих же двох сівозмінах (вар. 2 і 4) найвищий загальний вихід валової енергії: 199993 і 188026 МДж, відповідно. Загальний вихід енергії у цих двох сівозмінах одержано не за рахунок основної продукції, а за рахунок побічної, доля

якої становила біля 63%.

У чотирирічних сівозмінах максимальний збір зерна на гектар сівозмінної площі було отримано у варіанті 4, де частка гороху і озимої пшениці становила по 25%, а кукурудзи – 50%. Найвища продуктивність чотирирічних сівозмін за збором кормових одиниць, перетравного протеїну на гектар сівозмінної площі відмічено на третьому варіанті з таким чергуванням культур: горох – озима пшениця – цукрові буряки – кукурудза.

#### Висновки:

1. На типовому малогумусному важкосуглинковому чорноземі східного Лісостепу можлива поглиблена концентрація посівів провідних польових культур регіону для максимального виробництва товарної продукції: коренеплодів цукрових буряків, зерна озимої пшениці, кукурудзи, ячменю, бобів сої, насіння соняшнику;

2. Суттєва концентрація посівів цих культур можлива за умов розміщення їх в короткоротаційних сівозмінах: три- та чотирирічних із тривалістю терміну повернення на попереднє місце розміщення через 2 роки і 7-8 місяців (трипілки) і 3 роки і 7-8 місяців (чотирипілки);

3. Загальна продуктивність сівозмін (вихід на гектар сівозмінної площі зернових, кормових, кормо-протеїнових одиниць, перетравного протеїну, валової енергії) зумовлюється, насамперед, часткою посівів у них культур з високим рівнем біологічної продуктивності – цукрових буряків, кукурудзи на зерно, озимої пшениці.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Браженко І.П., Райко О.П., Крамаренко І.В., Удовенко К.П. Насыщение севооборотов сахарной свеклой // Сахарная свекла. – 1995. – № 6. – С. 18-20.
2. Дудкин В.М. Как улучшить севообороты при концентрации производства сахарной свеклой // Сахарная свекла. – 1978. – № 11. – С. 25-27.
3. Манзій О.П. Перспективи застосування короткоротаційних сівозмін // Стабілізація землекористування та сучасні агротехнології. Матеріали науково-практичної конференції молодих вчених, Чабани, 24-26 листопада 2003 р. – Чабани, 2003. – С. 15-16.
4. Пабат І.А., Горбатенко А.І., Горобець та ін. Родючість ґрунту і продуктивність короткоротаційних сівозмін Степу // Бюлетень інституту зернового господарства УААН. – 2005. – № 23-24. – С. 39-44.
5. Прянишников Д.И. Об удобрении полей и севооборота // Из. ст. М.: Изд. мин. с.-х. РСФСР,

1962. – С. 28-52.

6. П'ятківський М. Цукрові буряки в сівозмінах з короткою ротацією // Пропозиція. – 2002. – № 10. – С. 36-37.

7. Савченко Г.І. Місце цукрових буряків у зерно-просапній сівозміні правобережжя Лісостепу // Вісник аграрних наук. – 1993. – № 10. – С. 22-24.

8. Сайко В.Ф., Бойко І.П. Сівозміни у землеробстві України. – К.: Аграрна наука, 2002. – 146 с.

9. Тищенко М.В., Пастух М.О. Продуктивність цукрових буряків при різному насиченні сівозмін // Цукрові буряки. – 2001. – № 2. – С. 13-19.

10. Щербаков В., Боднар М., Нерезуцький С. Короткоротаційні сівозміни з озимим ріпаком та їх ефективність // Пропозиція. – 2002. – № 10. – С. 56-57.

11. Юркевич Е.О. Продуктивність олійних культур у сівозмінах з короткою ротацією // Аграрний вісник Причорномор'я: Збірник наукових праць. – Одеса ОДНУ. – 2005. – Вип. 29. – С. 105-108.