

## ВПЛИВ НОРМИ ВИСІВУ НАСІННЯ, СТРОКУ СІВБИ ТА РЕЖИМУ МИНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

А.Д. Гирка, І.О. Кулик

Державна установа Інститут зернових культур, м. Дніпропетровськ, вул. Дзержинського, 14

Email: Kulik.Van@Gmail.com

Досліджено вплив норми висіву та режиму живлення при різних строках сівби на ріст і розвиток рослин пшениці ярої. Спостереження за ростом і розвитком пшениці ярої показали, що загущення посівів до 6 млн шт./га сприяло кращому росту, але гіршому розвитку рослин. За рахунок кращої вологозабезпеченості, вплив доз добрив на біометричні показники пшениці ярої був сильнішим за сівби культури в перший строк. Коренева система і надземна частина рослин на фоні внесення  $N_{40}P_{20}K_{20}$  була більш розвинутою, ніж на контролі. Встановлено, що за внесення  $N_{40}P_{20}K_{20}$  норма висіву насіння 5,0 млн шт./га є оптимальною за сівби в перший строк, а в другий строк – зі збільшенням норми висіву до 6 млн шт./га. Дані варіанти забезпечили урожайність зерна пшениці ярої в Північному Степу на рівні 2,04 та 1,97 т/га, відповідно. Застосування добрив забезпечило в порівнянні з контролем прибавку врожайності при всіх нормах висіву на рівні 0,41-0,45 т/га при першому і 0,44-0,52 т/га – при другому строках сівби.

**Ключові слова:** пшениця яра, строк сівби, норма висіву, поживний режим, урожайність.

## ВЛИЯНИЕ НОРМЫ ВЫСЕВА СЕМЯН, СРОКА СЕВА И РЕЖИМА МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПШЕНИЦЫ ЯРОВОЙ В СЕВЕРНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ

А.Д. Гирька, И.А. Кулик

Государственное учреждение Институт зерновых культур

Исследовано влияние нормы высева и режима питания при различных сроках сева на рост и развитие растений пшеницы яровой. Наблюдение за ростом и развитием пшеницы яровой показали, что загущение посевов до 6 млн шт./га способствовало лучшему росту, но худшему развитию растений. За счет лучшей влагообеспеченности, влияние доз удобрений на биометрические показатели пшеницы яровой было сильнее при севе культуры в первый строк. Корневая система и надземная часть растений на фоне внесения  $N_{40}P_{20}K_{20}$  была более развитой, чем на контроле. Установлено, что при внесении  $N_{40}P_{20}K_{20}$  норма высева семян 5,0 млн шт./га является оптимальной при посеве в первый строк, а в другой строк – с увеличением нормы высева до 6 млн шт./га. Данные варианты обеспечили урожайность зерна пшеницы яровой в Северной Степи на уровне 2,04 и 1,97 т/га, соответственно. Применение удобрений обеспечило по сравнению с контролем прибавку урожайности при всех нормах высева на уровне 0,41-0,45 т/га при первом и 0,44-0,52 т/га – при втором сроках сева.

**Ключевые слова:** пшеница яровая, срок сева, норма высева, питательный режим, урожайность.

### Citation:

Gyrka, A.D., Kulyk, I.O. (2016). Effect of seeding rate, sowing time and mineral nutrition regime on spring wheat productivity in the northern steppe of Ukraine. *Biological Bulletin of Bogdan Chmelnytsky Melitopol State Pedagogical University*, 6 (2), 246–252.

Поступило в редакцию / Submitted: 18.06.2016

Принято к публикации / Accepted: 15.08.2016

**crossref** <http://dx.doi.org/10.15421/201654>

© Gyrka & Kulyk, 2016

Users are permitted to copy, use, distribute, transmit, and display the work publicly and to make and distribute derivative works, in any digital medium for any responsible purpose, subject to proper attribution of authorship.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 3.0 License

**EFFECT OF SEEDING RATE, SOWING TIME AND MINERAL NUTRITION REGIME ON SPRING WHEAT PRODUCTIVITY IN THE NORTHERN STEPPE OF UKRAINE**

A.D. Gyrka, I.O. Kulyk

*State institution Institute of grain crops, Dnipropetrovsk*

We investigated the effect of seeding rate and nutrition regime on the growth and development of spring wheat plants on different seeding dates. By monitoring the growth and development of spring wheat we determined that increasing of stand density of crops up to 6 million/ha contributed to better growth, but the worst development of plants. Due to higher moisturizing, the effect of fertilizers on biometric indicators of spring wheat was stronger, than the seeding of culture in the first period. The root system and aboveground part of plants on the background of  $N_{40}P_{20}K_{20}$  was more developed than in control variants. It is established that the seeding rate of 5.0 million/ha is optimal for sowing in the first period with fertilizing by  $N_{40}P_{20}K_{20}$  the seeding rate up to 6 million/ha was optimal for the second period – with increasing seeding rate to 6 million pcs./ha. These options provide the yield of spring wheat in the Northern Steppe at 2.04 and 1.97 t/ha, respectively. The use of fertilizers has ensured the increase in all seeding rate at 0,41-0,45 t/ha at the first period and 0,44-0,52 t/ha at the second seeding time compared with the control yields.

**Key words:** *spring wheat, sowing time, seeding rate, nutrient regime, productivity.*

**ВСТУП**

Збільшення виробництва зерна і підвищення його якості залишається основною проблемою сільськогосподарського виробництва в Україні. Вирішити ці завдання можна лише на основі раціонального використання земельних ресурсів, впроваджуючи в кожному господарстві науково обгрунтовану систему землеробства, підвищуючи родючість ґрунту, і застосовуючи раціональні технології вирощування зернових культур, зокрема пшениці ярої (Сайко, 1994).

Найвища врожайність та якість зерна пшениці формується під впливом складного комплексу як природно-кліматичних, так і агротехнічних умов. Покращуючи умови росту рослини – водний, поживний, світловий та інші необхідні фактори, а також змінюючи тривалість та інтенсивність впливу цих факторів на рослини, можна формувати кількісні та якісні ознаки їх продуктивності за рахунок коригування різних елементів структури (таких як довжина колосу, кількість зерен в колосі, продуктивне кушіння, маса 1000 зерен).

Використання пшениці ярої в сільськогосподарському виробництві і особливо як страхової культури створює реальні передумови для стабілізації виробництва якісного продовольчого зерна, багатого на білок, клейковину, вітаміни, мінеральні солі та інші поживні речовини. Відомо, що рослини пшениці ярої досить вибагливі як до водоспоживання, так і до родючості ґрунту, особливо на ранніх етапах розвитку, тому потребують значної кількості поживних речовин, зокрема, азоту, який суттєво впливає на ріст і розвиток, фотосинтетичну діяльність листового апарату та формування рівня зернової продуктивності (Шевченко, 2006).

В будь-якій технології вирощування велика увага приділяється строкам сівби, які безпосередньо впливають не тільки на кількість і якість врожаю, але і на формування стійкості рослин до багатьох несприятливих факторів. Правильний вибір строку сівби є вкрай важливим завданням при вирощуванні пшениці ярої, оскільки за оцінками різних вчених, зміщення на одну добу від оптимального строку сівби призводить до зниження врожайності на 18-120 кг/га (Тараненко, 1999). Крім того, досліджуючи питання строків сівби слід враховувати той факт, що сівба в оптимальний строк, як правило, не вимагає додаткових витрат – потрібна лише технологічна дисципліна.

З метою вивчення сукупного впливу факторів зовнішнього середовища науковці Інституту зернових культур НААН України впродовж 2009-2012 рр. проводили екологічне випробування 8 сортів пшениці ярої селекції провідних селекційних центрів (рис. 1).

Як видно з діаграми, урожайність пшениці ярої значно варіювала залежно від сортових особливостей культури. В середньому ж за роки випробувань найбільшу продуктивність і комплексну стійкість до посушливих умов Степу забезпечили сорти Нащадок, Спадщина, Улюблена, Харківська 30 та Чадо – врожайність становила 1,68-1,89 т/га. Разом з тим варто відмітити, що такий рівень врожайності пшениці ярої свідчить про низьку адаптаційну здатність рослин цієї культури в умовах північного Степу України.

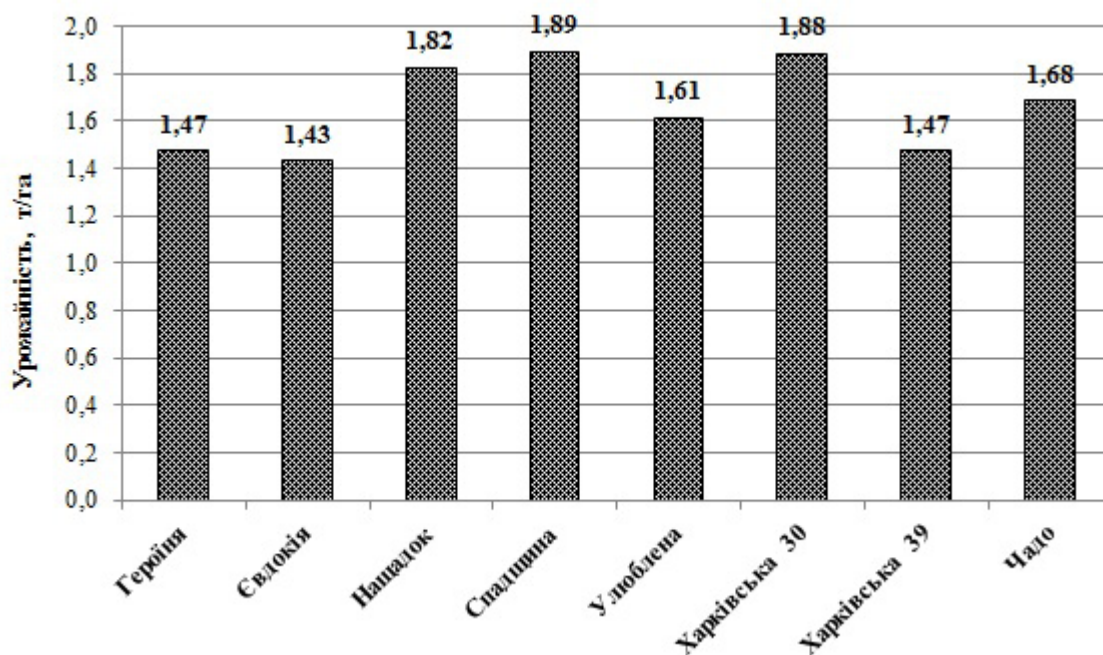


Рис. 1. Діапазон варіювання врожайності зерна сортів пшениці ярої, т/га (середнє за 2009-2012 рр.).

Тому постає необхідність встановити оптимальну норму висіву насіння пшениці ярої при різних строках сівби та нормах мінерального живлення, що підвищить адаптаційну здатність рослин.

#### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Польовий дослід закладали в лабораторії агробіологічних ресурсів ярих зернових та зернобобових культур на базі Єрастівської дослідної станції ІЗК НААН (П'ятихатський район, Дніпропетровська обл.). Географічне положення 48°39' північної широти і 33°51' східної довготи. По агрокліматичному районуванню України територія станції відноситься до північної частини Степу України. Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем звичайний малогумусний важкосуглинковий. Вміст гумусу 4,0-4,5 %, азоту – 0,23-0,26 %, фосфору – 0,11-0,16 %, калію – 2,0-2,5 %, рН – 6,5-7,0. Обробіток ґрунту включав зяблеву оранку на 25-27 см, ранньовесняне боронування і передпосівну культивування. Висівали пшеницю яру сорту Спадщина. Норми висіву насіння становили 4, 5 і 6 млн схожих насінин/га. Реакцію сорту на густоту вивчали на двох фонах мінерального живлення: без добрив (контроль) і  $N_{40}P_{20}K_{20}$ . Сівбу пшениці проводили у два строки: перший – при фізичній стиглості ґрунту, другий – через 5 діб після першого. Попередник – пшениця озима. Сівбу проводили сівалкою СН-16. Спосіб сівби – звичайний рядковий з міжряддями 15 см. Площа ділянок 80 м<sup>2</sup>, повторність – триразова (Циков, 1983).

#### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Агротемпературні умови завжди істотно впливають на реакцію пшениці ярої залежно від різних агротехнічних заходів – змінюють тривалість вегетаційного періоду, впливають на швидкість і спрямованість біохімічних процесів, що відбуваються в рослинах, впливають на хлібопекарські та посівні якості, впливають на ріст і розвиток рослин і багато інших показників. Прив'язка до гідротермічних особливостей року є необхідною умовою правильної оцінки реакції пшениці на застосування тих чи інших агротехнічних заходів (Шевніков, 2005; Костириця, 2009).

Погодні умови (за даними Комісарівської метеостанції, яка розташована на відстані чотирьох кілометрів від місця закладки і проведення польових досліджень) вегетаційних періодів у роки досліджень виявились досить контрастними. Весна 2013 р. виявилась ранньою та дуже тривалою. Протягом весняного сезону, утримувався підвищений температурний режим, опади практично були відсутні. Середня температура повітря за літній сезон виявилась на 2,0°C вищою за середню

багаторічну і становила 21,5°C. Опади протягом літнього періоду розподілялись дуже нерівномірно як по території, так і в часі. Дуже вологою була перша декада липня – 48 мм (227% декадної норми).

Протягом весни 2014 р., відмічали підвищений температурний режим. Середня за сезон температура повітря виявилась на 3,5°C вищою з середню багаторічну і становила 8°C. Сума опадів за сезон склала 90 мм (90% норми). Середня температура повітря за літній сезон виявилась на 2,5°C вищою за середню багаторічну. Опади протягом літнього періоду розподілялись дуже нерівномірно.

В умовах весни 2015 р. спостерігалось надмірне насичення посівного шару ґрунту вологою (за квітень місяць випало 128,5 мм опадів, або 3,7 середньобагаторічних місячних норми), яка, за знижених температур, унеможлиблювала вільний доступ повітря до кореневої системи та уповільнила перебіг процесів нітрифікації. Протягом червня 2015 р. встановилась волога, тепла з перепадами холодних днів погода. Температура повітря, яка знижувалась в окремі дні до 15-17°C, і добра вологозабезпеченість ґрунту позитивно вплинули на налив зерна пшениці ярої.

Отже, погодні умови 2013-2015 рр. досліджень характеризувалися суттєвим варіюванням агрокліматичних показників, але загалом були сприятливими, оскільки їх позитивний розподіл дав змогу встановити реакцію рослин пшениці ярої на усі прояви погодних умов, які характерні для Північного Степу.

Спостереження за ростом і розвитком пшениці ярої показали, що загущення посівів до 6 млн шт./га за всіх строків сівби і доз добрив сприяло кращому росту, але гіршому розвитку рослин (табл. 1).

**Таблиця 1. Біометричні показники рослин пшениці ярої сорту Спадщина залежно від строку сівби, норми висіву насіння та удобрення (середнє за 2013-2015 рр.)**

Доза добрив	Норма висіву, млн/га	Висота росл., см	К-ть, шт./роsl.		Коеф. заг. кушіння
			вузл. коренів	прод. стебел	
І строк сівби (27.03-12.04)					
Без добрив (контроль)	4	61,4	2,6	1,20	1,93
	5	64,6	2,2	1,10	1,69
	6	68,7	2,0	1,07	1,40
N <sub>40</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub>	4	67,4	4,0	1,99	2,39
	5	68,7	2,9	1,61	2,10
	6	72,1	2,2	1,50	1,63
II строк сівби (3.04-17.04)					
Без добрив (контроль)	4	54,0	2,3	1,12	2,22
	5	56,0	2,0	0,90	2,12
	6	58,1	1,9	0,87	2,10
N <sub>40</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub>	4	58,4	2,6	1,21	2,25
	5	62,2	2,0	1,10	1,80
	6	64,6	2,0	1,04	1,47
НІР <sub>05</sub> для: строку сівби доз добрив норми висіву взаємодії		3,3	0,15	0,05	0,15
		3,8	0,20	0,20	0,31
		0,9	0,05	0,04	0,09
		7,1	0,23	0,25	0,35

Результати лабораторних аналізів рослинних проб, відібраних у фазі колосіння свідчить про те, що в зв'язку з підвищенням конкуренції, рослини менше кущаться і утворюють меншу кількість вузлових коренів та продуктивних стебел.

При запізненні з сівбою погіршувався гідротермічний режим середовища, що гальмує інтенсивність кушіння ріст надземної частини рослин та формування їх вторинної кореневої системи, хоча деякі відхилення спостерігались також під дією добрив. Так, за сівби в перший строк на фоні природної родючості кількість вузлових коренів, сформованих на 1 рослині була більшою на 5,3-13,0%, кількість продуктивних стебел – на 7,1-23,0% порівняно з сівбою в другий строк, а на фоні N<sub>40</sub>P<sub>20</sub>K<sub>20</sub> – на 10,0-53,8 та 44,2-64,5% відповідно.

Таким чином, за рахунок кращої вологозабезпеченості, вплив доз добрив на біометричні показники пшениці ярої був сильнішим за сівби культури в перший строк. Коренева система і надземна частина рослин на фоні внесення  $N_{40}P_{20}K_{20}$  була більш розвинутою, ніж на контролі.

Запізнення з сівбою негативно впливало на ріст і розвиток пшениці ярої: зменшувалась висота рослин, коефіцієнт кушіння та розвиток кореневої системи. Вказані відмінності у рості й розвитку рослин зберігалися впродовж всього періоду вегетації культури, аж до повної стиглості зерна (табл. 2).

**Таблиця 2. Вплив строку сівби, норми висіву насіння та режиму живлення на структуру урожайності пшениці ярої сорту Спадщина (середнє за 2013-2015 рр.)**

Доза добрив	Норма висіву, млн/га	Висота росл., см	Довжина колосу, см	К-ть зерен в колосі, шт.	Коеф. прод. кушіння	Маса 1000 зерен, г
І строк сівби (27.03-12.04)						
Без добрив (контроль)	4	69,2	3,8	15,5	1,15	26,4
	5	70,8	3,7	15,5	1,15	26,4
	6	65,7	3,4	13,4	1,10	24,7
$N_{40}P_{20}K_{20}$	4	86,6	5,5	19,1	1,20	35,1
	5	87,4	5,5	18,4	1,18	34,2
	6	85,8	4,9	17,3	1,13	33,2
ІІ строк сівби (3.04-17.04)						
Без добрив (контроль)	4	67,4	3,8	15,2	1,14	25,8
	5	64,9	3,6	15,2	1,14	25,2
	6	64,4	3,1	12,9	1,00	24,4
$N_{40}P_{20}K_{20}$	4	85,8	5,4	16,2	1,19	35,1
	5	86,0	5,3	15,9	1,17	33,9
	6	82,6	4,9	14,8	1,13	33,2
НІР <sub>05</sub> для: строку сівби доз добрив норми висіву взаємодії		1,5	0,1	0,2	0,01	0,2
		5,0	0,9	2,5	0,03	7,9
		2,5	0,2	0,3	0,03	2,1
		7,5	1,1	2,8	0,05	8,3

Висота рослин варіювала в межах 64,4-87,4 см і була більшою при нормі висіву насіння 5 млн/га. В загущених посівах, через посилення конкуренції, рослини мали низьку продуктивність. За обох строків сівби внесення  $N_{40}P_{20}K_{20}$  сприяло збільшенню коефіцієнта кушіння, довжини колосу, маси і кількості зерен з колосу, зростала маса зерна з однієї рослини і крупність зерна.

Рослини першого строку сівби, порівняно з другим, формували також вищі показники продуктивності. Так, за сівби в перший строк у варіанті без застосування добрив довжина колосу рослин була більшою на 0,1-9,7%, кількість зерен з колоса – на 2,0-3,9%, коефіцієнт продуктивного кушіння – на 0,9-10,0%, а маса 1000 зерен – на 1,2-4,8% порівняно з сівбою в другий строк, а на фоні  $N_{40}P_{20}K_{20}$  відповідно – на 0,1-3,8; 15,7-17,9; 0,1-0,9; 0,1-0,9%, набуваючи при цьому найбільших значень. Разом з цим, варто відзначити, що в зв'язку з особливостями погоди між показниками коефіцієнта продуктивного кушіння і крупності зерна на фоні внесення мінеральних добрив була мінімальна різниця.

Рівень врожайності залежав від кількості продуктивних стебел на площі і маси зерна з колосу. Тому, в середньому за роки проведення досліджень сівба в ранній строк забезпечила вищу врожайність зерна (1,51-2,04 т/га), ніж при сівбі пізніше, через 5 діб (1,45-1,97 т/га) (табл. 3).

Норма висіву насіння 5,0 млн шт./га за внесення  $N_{40}P_{20}K_{20}$  виявилась оптимальною за сівби в перший строк, а в другий строк – зі збільшенням норми висіву до 6 млн шт./га.

Застосування добрив забезпечило в порівнянні з контролем прибавку врожайності при всіх нормах висіву на рівні 0,41-0,45 т/га при першому і 0,44-0,52 т/га – при другому строках сівби.

Таблиця 3. Урожайність зерна пшениці ярої сорту Спадщина залежно від строку сівби, норми висіву насіння та режиму живлення, т/га

Доза добрив	Норма висіву, млн/га	2013 р.	2014 р.	2015 р.	Середнє за 2013-2015 рр.
І строк сівби (27.03-12.04)					
Без добрив (контроль)	4	1,39	1,71	1,42	1,51
	5	1,45	1,86	1,45	1,59
	6	1,23	1,82	1,54	1,53
N <sub>40</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub>	4	1,65	2,18	2,06	1,96
	5	1,69	2,32	2,11	2,04
	6	1,54	2,20	2,08	1,94
ІІ строк сівби (3.04-17.04)					
Без добрив (контроль)	4	1,43	1,64	1,38	1,48
	5	1,42	1,68	1,50	1,53
	6	1,33	1,53	1,48	1,45
N <sub>40</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub>	4	1,63	2,15	1,94	1,91
	5	1,68	2,21	2,03	1,97
	6	1,64	2,18	2,09	1,97
НП <sub>05</sub> , т/га для: строку сівби		0,04	0,07	0,05	–
дози добрив		0,07	0,12	0,10	–
норми висіву		0,03	0,06	0,04	–
взаємодії		0,11	0,15	0,13	–

## ВИСНОВКИ

Отже, за результатами проведених досліджень і спостережень можна зробити висновок, що сіяти пшеницю яру необхідно на початку весняно-польових робіт, на фоні обов'язкового внесення мінеральних добрив N<sub>40</sub>P<sub>20</sub>K<sub>20</sub>, оптимальна норма висіву насіння становить 5 млн зерен/га. При запізненні з сівбою на 4-7 діб норму висіву слід збільшувати до 6 млн шт./га.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Сайко В.Ф., Лобас М. Г., Яновський І. В. (1994). *Наукові системи введення зернового господарства*. Київ: Вища школа.
- Шевченко О.І. (2006). *Особливості в агротехнології ярої пшениці*. Тези 3-ої Міжнародної наукової конференції Інноваційні напрямки наукової діяльності молодих вчених в галузі рослинництва. (Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва 20-22 червня 2006 р.), Харків.
- Тараненко В.В. (1999). Продуктивність м'якої і твердої ярої пшениці залежно від строку та норми висіву насіння. *Таврійський науковий вісник*, 11, 75-77.
- Цыков В.С., Пикуш Г.Р. (1983) *Методические рекомендации по проведению полевых опытов с зерновыми, зернобобовыми и кормовыми культурами*. Днепропетровск.
- Шевніков М.Я. (2005). Світові агротехнології : навчальний посібник. Полтава.
- Костиря І.В. (2009). *Оптимізація прийомів технології вирощування озимої пшениці в умовах південного Степу України*: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 – «Рослинництво». Дніпропетровськ.

## REFERENCES

- Saiko, V.F., Lobas, M.G., Yanovsky I.V. (1994). *Scientific input system of grain farming*. Kyiv: Vyshcha Shkola.
- Shevchenko, A.I. (2006). *Features of agricultural technologies in spring wheat*. Proceed. 3rd International Conference Innovative scientific activities of young scientists in the field of horticulture. Kharkiv.
- Taranenko, V.V. (1999). Performance soft and hard spring wheat depending on the term and rules seeding *Tavria Scientific Bulletin*, 11, 75-77.
- Tsikov, V.S., Pikush, G.R. (1983) *Methodic recommendations for conducting of field experiments with cereals, legumes and fodder crops*. Dnepropetrovsk.

---

Shevnikov M.J. (2005). *Global agricultural technologies: a tutorial*. Poltava.

Kostyrya I.V. (2009). *Optimization techniques of growing technology of winter wheat in the conditions of southern Steppe of Ukraine*. Thesis of Doctoral Dissertation. Dnepropetrovsk.