

УДК 330.341.1:633

*В. В. Іванишин,
к. е. н., доцент, Генеральний директор Аграрного фонду*

ДИНАМІКА РЯДУ СИНЕРГІЧНИХ ЕФЕКТІВ ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ АГРОТЕХНОЛОГІЙ У РОСЛИННИЦТВІ

Розглянуто застосування інноваційних технологій у рослинництві через оновлення технічних засобів виробництва та їх синергійний вплив на ефективність результатів діяльності аграрних підприємств.

Considered the application of innovative technologies in crop production through the technical upgrade production facilities and their synergistic effect on the efficiency performance of agricultural enterprises.

АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У постіндустріальному суспільстві досягнення конкурентних переваг українськими підприємствами як на вітчизняному, так і на зарубіжному ринках можливе лише за умови ефективного використання інноваційних ресурсів, економіки знань, впровадження сучасних наукомістких технологій, розробки якісно нової продукції, застосування новітніх технологій. Ці обставини вимагають створення науково обґрунтованих методик оцінки, формування, розвитку та ефективності використання інноваційного потенціалу. Перспектива інтеграції України до Європейського Союзу зумовлює необхідність впровадження в практику вітчизняних підприємств як досвіду розвинутих країн з більш ефективного використання в процесах виробництва інноваційних ресурсів, так і розробки власного методологічного та методико-практичного інструментарію, що неможливе без оцінки ряду синергічних ефектів від застосованих вже на практиці інноваційних агротехнологій та технічних засобів у рослинництві.

АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Питання аналізу, формування та використання інноваційного потенціалу підприємств та організацій досліджувалися у роботах вітчизняних та зарубіжних науковців, зокрема: І. Ансоффа, П. Друкера, М. Портера, Б. Санто, Й. Шумпетера, В. Александрової, О. Алімова, Є. Галушко, А. Гальчинського, В. Геєця, Н. Гончарової, А. Гриньова, В. Гриньової, О. Дьоміна, Г. Доброва, Г. Жица, П. Завліна, С. Ільєнкової, А. Нейкової, І. Отенко, П. Перерви, В. Соловйова, А. Трофілової, Р. Фатхутдінова, О. Шкільова, А. Яковлева та ін.

Сучасний період розвитку України характеризується необхідністю проведення модернізації національної економіки на засадах переходу до інноваційно-інвестиційної моделі. Це вимагає глибокого осмислення сутності перехідних процесів, узагальнення досвіду інших країн і регіонів світу, розробки методичного інструментарію, адаптованого для потреб аналізу ситуації саме в Україні. Важливе значення у процесах трансформації належить науковому потенціалу країни, який відіграє активну роль у процесах генерування нового знання та нововведень. У той же час і сам науковий потенціал зазнає істотних змін під багатоглядним впливом соціально-економічних та технологічних перетворень.

Незважаючи на вплив кризових явищ та політичної нестабільності в країні, економіка України поступово зростає і якісно змінюється, але самі темпи та напрями цих змін не можуть не викликати занепокоєння: сектори із низьким ступенем вирощування сільськогосподарської продукції продовжують домінувати і надалі. У той же час у сучасному світі досвід успішного розвитку пов'язаний, в першу чергу, із проведенням активної інноваційної політики, стимулюванням наукових досліджень і розробок (НДДКР), зростанням частки високотехнологічної продукції та послуг у ВВП. Це викликає необхідність формування наукового потенціалу із відповідним набором якостей, що відповідають цілям розбудови економіки інноваційного типу.

Саме тому проблеми адекватної оцінки рівня розвитку науково-технологічних факторів в інноваційний розвиток економіки та дослідження динаміки ряду синергічних ефектів від застосування новітніх технологічних засобів набувають все більшої актуальності та необхідності подальшого теоретико-прикладної їх систематизації.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Метою даного дослідження є аналіз та оцінка умов застосування інноваційних технологій в рослинництві через оновлення технічних засобів виробництва та дослідження їх синергічного впливу на ефективність результатів діяльності аграрних підприємств.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Питання порівняння основних параметрів розвитку технологічного потенціалу в Україні набуває особливої актуальності. Застосування сучасних інноваційних агротехнологій передбачає застосування комплексу інноваційних енергозасобів та агрегатів. Відповідно змінюється весь інструментарій моніторингу таких інновацій. Адже тепер із застосуванням новітніх технологічних засобів та інформатизації сільськогосподарські підприємства мають можливість отримати більш ширшу та повну інформацію із результатів застосування тієї чи іншої агротехнології. Це сприяє більш жорсткій технологічній дисципліні. Своєчасне виконання всіх технологічних операцій, як правило, сприяє підвищенню урожайності, зменшенню прямих втрат вирощеної продукції, покращенню її якості. Слід зазначити, що для дослідження ряду синергічних ефектів від застосування інноваційних технологічних засобів слід застосовувати лише науково-обґрунтовані, адекватні новим агротехнологічним умовам технологічні карти та методи. Такі технологічні карти формують комплексну економічну інформацію для розробки новітніх систем прогнозування та планування з урахуванням мінливості екзогенних та ендегенних факторів впливу на виробництво сільськогосподарської продукції.

Для дослідження впливу на економічну ефективність виробництва сільськогосподарської продукції нових технологій нами обрано два різні підходи до вирощування одного виду рослинницької продукції за одних і тих самих кліматичних умов, а саме, пшениці озимої в зоні лісостепу. Проте, будь-яку сільськогосподарську роботу можна виконувати різними взаємозамінними машинами та агрегатами. Наприклад, для посіву зернових культур сьогодні використовують більш ніж 40 марок сівалок. Для комплектації агрегатів з цими сівалками використовують до трьох десятків марок тракторів. У результаті загальна кількість посівних агрегатів, що працюють на полях України, налічує більш ніж 200 варіантів. Можна зробити висновок, що кожен із порівнюваних взаємозалежних агрегатів має свої переваги та недоліки, які суттєво впливають на агротехнологічний процес та собівартість продукції. Слід зазначити, що техніко-економічні показники будь-якого агрегату не є постійними. Виробнича потужність, витрати палива та собівартість одиниці виконаної роботи залежать від умов, у яких працює агрегат.

З метою виявлення впливу техніко-технологічних засобів на інноваційний, синергічний розви-

ток виробництва нами здійснено порівняльний аналіз виконання технологічних операцій на одному із циклів сільськогосподарських робіт, а саме підготовка ґрунту, внесення добрив і посів за традиційною і інноваційною технологіями, відповідно до наведених даних у табл. 1.

Слід зазначити, що при розрахунку собівартості одиниці механізованих робіт, як правило, виходять із норми річного виробітку сільськогосподарських машин [1—5]. Ми вважаємо, що за таких розрахунків важливим є урахування реального річного виробітку агрегатів у кожному конкретному господарстві. Саме тому для підвищення ефективності виробництва продукції галузей рослинництва важливе значення має раціональна організація виробничих процесів при вирощуванні сільськогосподарських культур.

Наведені порівняння лише одного циклу робіт — посівного: підготовка ґрунту, внесення добрив і посів показали, що за традиційної технології названі операції виконуються окремими агрегатами і працівниками. За таких умов витрати на 1 га: пального — 17,47 кг та витрати праці — 0,34 люд.-год та 138,16 люд.-год. на весь обсяг робіт, при середній продуктивності праці — 5,38 га на годину та середній оплаті праці за 1 люд.-год. — 5,26 гривень. Слід зазначити, що даний цикл робіт за традиційною технологією передбачає усього 400 га площі, що обробляється.

За умов застосування комплексного підходу до аналогічного циклу робіт, але із застосуванням інноваційної технології, сучасного техніко-технологічного оснащення (Трактори JD 9520, ХТЗ-162, JD 9520, MF8480, МТЗ-82) та збільшенні площі до 650 га маємо наступні витрати на 1 га: пального — 27,0 кг/га, витрати праці — 0,10 люд.-год. та 70,4 люд.-год. при вартості 1 люд.-год. -7,53 гривень. Оплата праці тарифікується за більш вищими розцінками на даному підприємстві, адже складність механізованих робіт на сучасних сільськогосподарських агрегатах підвищена та потребує спеціальної підготовки механізаторів, але й за таких умов виробництво на базі нових агротехнологій та техніко-технологічних засобів є вигідним.

Окрім названих показників, слід враховувати зменшення щільності ґрунту, яка досягається зменшенням кількості проходів одним багатомісним агрегатом, на відміну від декількох проходів по одому і тому ж шляху різними агрегатами спрямованими на досягнення аналогічного результату. При цьому значно скорочуються строки робіт, підвищується загальна продуктивність виконання одних і тих самих операцій, зменшується вплив погодних умов на один і той самий цикл робіт, що в кінцевому результаті призводить до підвищення рівня врожайності, зменшенні поточних витрат, відповідного зниження собівартості продукції та підвищення її конкурентоздатності не лише за рахунок ціни, а й за якістю та строками поставки на ринок.

До раціональної організації виробничих процесів у рільництві висуваються агротехнічні і організаційно-економічні вимоги. Агротехнічні вимоги направлені на забезпечення якісного виконання кожного робочого процесу. Організаційно-економічні вимоги полягають в тому, що виконання агротехнічних вимог повинно поєднуватися з раціональним використанням трудових ресурсів і машин.

Безпосередньому виконанню виробничих процесів передують проектування технологічних процесів і планування виробництва продукції рільництва, результати яких відображені в організаційно-технологічних та технологічних картах. У процесі проектування технологічних процесів здійснюється підбір системи машин і вибір технологічних схем

виконання робочих процесів, визначається кількість робочих місць та їх організація, розробляються раціональні способи і прийоми виконання робіт тощо.

Для визначення ролі технології та оснащеності технологічними засобами в еволюції сільського господарства розглянемо три можливі рівні мінливості технологій (рис. 1). Верхній графік стосується стабільної технології, яка в основному залишається незмінною впродовж усього життєвого циклу попиту. На ділянці прискореного зростання ПП продукція, що її пропонують різні конкуренти, залишається в основному незмінною. Конкуренція відбувається за лінією якості виробів і ціни.

Другий графік ілюструє поняття "плотворна технологія". Основна технологія зберігається тривалий період, але на її основі розробляється покоління продукції з кращими показниками і ширшим діапазоном застосування, яка змінює

Таблиця 1. Порівняльна характеристика циклу посівних робіт озимої пшениці

Назва робіт	Склад агрегату	Обсяг робіт, фіз. од.	Виробнича продуктивність за га/год	Витрати палива, кг/га	Витрати праці на весь обсяг робіт, люд.-год.
<i>При застосуванні традиційної технології посіву пшениці озимої</i>					
Лушення стерні на глибину 6—8 см	T-150K	200 га	7,54	3,10	26,52
Друга культивация пару з боронуванням, глиб. 10—20 см	T-150	100 га	3,15	4,8	31,67
Навантаження мінеральних добрив НРК	MT3-80	12 т	-	0,65	0,8
Протруювання насіння		20 т	-		5,98
Навантаження насіння		20 т	-		1,13
Транспортування насіння в поле, заправка сівалок	ГАЗ-53А	20 т		2,27	8,81
Транспортування мінеральних добрив у поле, заправка сівалок	ГАЗ-53А	12 т		1,85	8,7
Сівба звичайним рядковим способом з внесенням мінеральних добрив і утворенням маркерного сліду	ХТЗ-170	100 га	5,5	4,8	54,55
Разом витрати				17,47	138,16
Площа в обробітку, га		400			
<i>При застосуванні інноваційної технології посіву пшениці озимої</i>					
Дисковка на глибину 15 см з заробленням пожнивних решток	Трактор JD 9520	130 га	8,8	9,00	14,4
Внесення мінеральних добрив: суміш амофосу та хлористого калію у співвідношенні 1:1,6 (200 кг/га)	Трактор ХТЗ-162	130 га	17,0	1,5	-
Дисковка на глибину 15 см з заробленням пожнивних решток	Трактор JD 9520	130 га	8,8	9,0	14,4
Протруєння насіння (Ламардор 0,2 л/т + Яра Рексолін 0,15 кг/га); посів сівалкою прямого висіву (Астрон 200 кг/га, Актер 236 кг/га) (глибина 3—4 см)	Трактор MF8480	130 га	5,7	5,0	22,4
Прикочування посівів при необхідності	Трактор МТЗ-82	130 га	7,0	2,5	19,2
Разом витрати				27,0	70,4
Площа в обробітку, га		650			

одна одну. Це стосується таких галузей, як сучасна обчислювальна техніка і фармація.

На третьому графіку показано випадок змінної технології, коли в період життєвого циклу попиту поряд з новими виробами з'являються нові базові технології, що змінюють одна одну.

Сільське господарство з його порівняно стабільним асортиментом продукції, безумовно, належить до галузей зі змінною технологією. Наприклад, за життя одного покоління аграріїв відбулись докорінні зміни у технології вирощування цукрових буряків (одноросткове насіння, пунктирний посів, пестициди, бурякозбиральна техніка), що зумовили, зокрема, зниження в 5—6 разів затрат праці з розрахунку на 1 га посіву за одночасного підвищення врожайності й поліпшення умов праці.

У сільському господарстві зміна технології має більш глибокий ефект, ніж поява нової продукції. Тому оновлення техніко-технологічної

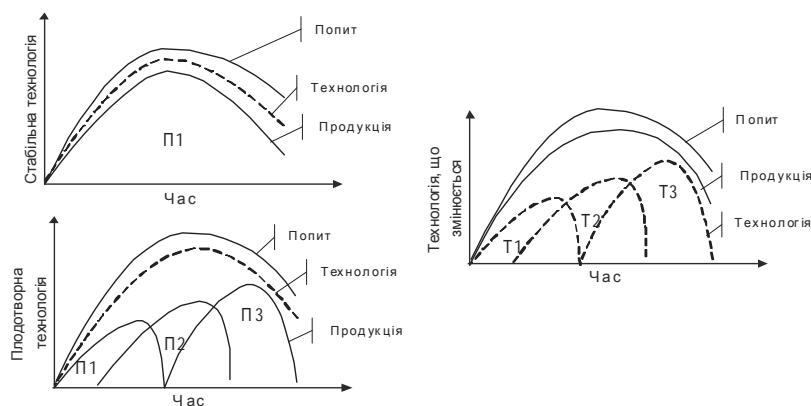


Рис. 1. Динамічний принцип зміни попиту, технології та виробленої продукції у часі¹

¹ http://buklib.net/component/option,com_jbook/task,view/Itemid,36/catid,146/id,5115/

бази дає можливість менеджерам своєчасно трансформувати агротехнологічні методи сільськогосподарського підприємства, що у свою чергу, значно посилить позиції підприємства на ринку, сприятиме диверсифікації підприємства, розвитку нових його напрямів, залученню нових працівників та соціально-економічному розвитку усього регіону.

Про те, що агротехнологія здатна служити основним і потужним інструментом, за допомогою якого підприємство може завоювати і зберегти перевагу в конкурентній боротьбі, свідчить досвід ТОВ "Корпорація "Колос—ВС", с. Більче-Золоте Борщівського району Тернопільської області, табл. 2.

Наведена в таблиці технологічна карта, перш за все, визначає всю сукупність техніко-технологічних показників виконання робіт, якість ґрунтів, їх агрохімічну характеристику: наявність макро- та мікроелементів у ґрунтах, щільність гнута, винос поживних речовин у залежності від врожайності, коефіцієнт використання NPK. Розраховані норми внесення мінеральних та органічних добрив під прогнозований урожай, терміни виконання робіт, технічні засоби, поелементні витрати праці та ресурсів, сорти культур.

Визначена структура витрат за показниками: оплата праці, амортизація, електроенергія, ремонт, страхування, оренда землі, фіксований податок, транспортні, адміністративні, накладні та інші витрати. Зазначені ціни реалізації та рівень прибутку (збитку) в залежності від врожайності й ціни. Така комбінована технологічна карта забезпечує достовірне прогнозування обсягів виробництва, культур і отримання певних фінансових результатів. У названому підприємстві у 2009 році в залежності від якості полів, сортів, внесених добрив врожайність озимої пшениці коливалась від 4,1 до 6,0 т/га, при середній врожайності на площі 130 га — 41,3 ц/га.

У річному плані господарства за власною ініціативою було передбачено ті досягнення науки, техніки і передового досвіду, які забезпечували б їм значний економічний та соціальний

ефект і для освоєння яких у них були необхідні технічні, організаційні та фінансові передумови. Плануючи напрями науково-технічного розвитку, було враховано групування напрямів розвитку за впливом на виробництво. До першої групи віднесли ті з них, котрі забезпечували б зростання продуктивності праці. Практично на цей показник впливає більшість напрямів НТП. Але головна роль була покладена на механізацію та автоматизацію виробництва, нові форми і методи його організації.

Порівняння технологічних карт вирощування пшениці озимої із застосуванням традиційних технологій відповідно до рекомендованих технологічних карт, наведених за книгою "Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур (За ред. П.Т. Саблука, Д.І. Мазоренка, Г.Є.Мазнева. — К.: ННЦ ІАЕ, 2005. — 402 с.), і в ТОВ "Корпорація "Колос—ВС", с. Більче-Золоте Борщівського району, що впроваджує наукомісткі енергозберігаючі технології (табл. 2), показує, що з розрахунку на 1 га посіву озимої пшениці у 3,5 разів зменшувалися витрати праці, а дизельного пального — у 2,3 рази.

Комплексний системний підхід до використання інноваційних агротехнологій на базі застосування новітніх агрегатів сприяє мінімізації обробітку ґрунту в першому (основний обробіток ґрунту та посів) періодах вирощування сільськогосподарських культур, причому за рахунок зменшення проходів по ріллі при нульовому обробітку ґрунту та використанні потужних сівалок зменшена щільність ґрунту від 3,78 г/см³ до 1,39 г/см³ при товщині розрахункового шару 0,2. Різко зменшується також кількість операцій в четвертому періоді (збирання врожаю) за рахунок подрібнення поживних решток (соломи, стебел) і внесення їх в ґрунт як органічних добрив; застосування більш сучасної високопродуктивної техніки. Різниця у кількості технологічних операцій від першої операції у передпосівному обробітку до останньої у четвертому (збирання врожаю, подрібнення соломи) — 38 операцій.

Одночасно слід відмітити значне збільшення як витрат, так і кількості технологічних операцій в третьому періоді (догляд за посівами) за рахунок збільшення операцій із захисту рослин під час вегетації, що сприяє значному підвищенню урожайності та якості продукції.

Третя група, що включає напрями: підвищення біологічного потенціалу врожайності сільськогосподарських культур, їх стійкості проти несприятливих умов, за даними порівняння характеризується застосуванням ряду оптимальних системних агрохімічних рішень, обґрунтованих із

Таблиця 2. Технологічна карта вирощування озимої пшениці в ТОВ "Корпорація "Колос-ВС" с. Більче-Золоте Борщівського району Тернопільської області

Найменування робіт	Склад агрегату		Термін виконання операції	Затрати палива на 1 га	Робочих днів	Тривалість робочого дня, год	Продуктивність, га/год	Потрібно агрегатів, шт.								
	Енергозасіб	Агрегат						Енергозасіб	Агрегат							
Дисковка на глибину 15 см з заробленням пожнивних решток	Трактор JD 9520	Sunflower 1435-36	кінець вересня	9,00	0,9	16	8,8	1	1							
Внесення мінеральних добрив: суміш амофосу та хлористого калію у співвідношенні 1:1,6 (200 кг/га)	Трактор ХТЗ-162	Amazone	початок жовтня	1,50	0,0	16	17,0	1	1							
Дисковка на глибину 15 см з заробленням пожнивних решток	Трактор JD 9520	Sunflower 1435-36	початок жовтня	9,00	0,9	16	8,8	1	1							
Протруєння насіння (Ламардор 0,2 л/т + Яра Рексолін 0,15 кг/га); посів сівалкою прямого висіву (Астрон 200 кг/га, Актер 236 кг/га) (глибина 3-4 см)	Трактор MF8480	Great Plains NTA-3010	02.10.2009	5,00	1,4	16	5,7	1	1							
Прикочування посівів за необхідності	Трактор МТЗ-82	ККН	одночасно з поп. операцією	2,5	1,2	16	7,0	1	1							
Підживлення: внесення КАС марки 28 або 30 нормою 120 л/га по закритих інзем рослинам крупнокапельним методом	Nitro		березень	1,50	0,5	16	17,0	1	1							
Обприскування: Калібр 50 г/га + Діанат 0,25 л/га + ПАР Тренд 0,2 л/га + Хлормекват-хлорид 1 л/га + Фастак 0,1 л/га (при необхідності) + КАС 10 л/га (карбамід 10 кг/га)	Nitro + підвезення води (розхід 250-300 л/га)		фаза 31 (першого вузла) (буль'яни: одн.-2—6 листків, осот-розетка, береза—від 5 см)	1,50	0,8	10	16,0	1	1							
Обприскування: Пума Супер 0,9 л/га + сульфат амонію 10 кг/га (без перепаду т-р, ввечері, вночі, зранку)	Nitro + підвезення води (розхід 250-300 л/га)		фаза 32—34 (2,3-го вузла)	1,50	0,81	10	16,0	1	1							
Обприскування: Рекс-Дуо 0,6 л/га + Бі 58 1,5 л/га + Яра Грамітел 2 л/га + сульфат амонію 10 кг/га (ввечері, вночі, зранку)	Nitro + підвезення води (розхід 250-300 л/га)		фаза 37—39 (прапорцевий лист)	1,50	0,81	10	16,0	1	1							
Обприскування: Фалькон 0,8 л/га + КАС 10 л/га (або карбамід 10 кг/га)	Nitro + підвезення води (розхід 250 л/га)		колос (початок цвітіння)***	1,50	0,8	10	16,0	1	1							
Збирання зернових, пряме комбайнування з подрібненням соломи	JD/Claas	жатка 6 м	кінець липня-поч.серпня	15,00	1,4	12	2,6	3	3							
Всього затрати палива на 1 га				49,5												
Прибуток / збиток, грн./га	Ціна реалізації, грн./т	Урожайність, в сухому зерні, т/га														
		6,0	5,5	5,3	5,1	5,0	4,9	4,8	4,7	4,6	4,5	4,4	4,3	4,2	4,1	
		1400	4 151	3 451	3 171	2 891	2 751	2 611	2 471	2 331	2 191	2 051	1 911	1 771	1 631	1 491
		1250	3 251	2 626	2 376	2 126	2 001	1 876	1 751	1 626	1 501	1 376	1 251	1 126	1 001	876
		1100	2 351	1 801	1 581	1 361	1 251	1 141	1 031	921	811	701	591	481	371	261
		1000	1 751	1 251	1 051	851	751	651	551	451	351	251	151	51	-49	-149
900	1 151	701	521	341	251	161	71	-19	-109	-199	-289	-379	-469	-559		

допомогою сучасних інформаційних систем, про що свідчать більш точні розрахунки щодо вмісту макро- та мезоеlementів, мг/100 ґрунту, а також винос поживних елементів, коефіцієнт їх використання, дослідження коефіцієнту використання НРК озимої пшениці з мінеральних добрив (пряма дія, післядія) та ін.

Четверта група, що характеризується комплексним впливом на розвиток інтенсифікації і підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва, свідчить про освоєння сучасних методів і підходів в управлінні й плануванні виробництва у ТОВ "Корпорація "Колос_ВС", грамотне використання нової техніки, застосування інноваційних агротехнологічних рішень і як результат, отримання прогнозованої врожайності.

ВИСНОВОК

При обґрунтуванні напрямів та обсягів освоєння досягнень інновацій у господарствах особливу увагу доцільно приділити тим із них, які поряд з ростом обсягів виробництва забезпечують зниження собівартості продукції із урахуванням комплексного підходу до всієї системи виробництва. Для підвищення дієвості та отримання ряду синергічних ефектів від застосування нових технологій слід передбачити преміювання за розробку й освоєння у виробництві досягнень науки, техніки і

передового досвіду. При прийнятті рішень щодо використання технічних агрегатів слід враховувати взаємозамінність машин за критерієм пріоритетності, це дозволить більш оперативніше оцінити переваги і недоліки кожного із агрегатів.

Література:

1. Довідник з машиновикористання в землеробстві / За ред. В.І. Пастухова. — Харків: Веста, 2001. — 374 с.
 2. Машиновикористання в землеробстві / В.Ю. Ільченко, Ю.П. Нагірний, П.А. Джолос та ін.; За ред. В.Ю. Ільченка і Ю.П. Нагірного. — К.: Урожай, 1996. — 384 с.
 3. Мельник І.І., Тивоненко І.Г., Фришев С.Г. та ін. Інженерний менеджмент: навчальний посібник / За ред. І.І. Мельника. — Вінниця: Нова Книга, 2007. — 536 с.
 4. Пермигин М.Ф., Кириченко В.Є., Белов Б.М. и др. Посевные агрегаты в системе новых технологий возделывания зерновых культур: учебно-справочное пособие. — Луганск: Элтон-2, 2008. — 358 с.
 5. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур / За ред. П.Т. Саблука, Д.І. Мазоренка, Г.Е. Мазнева. — К.: ННЦІАЕ, 2005. — С. 192.
- Стаття надійшла до редакції 16.02.2010 р.