

УДК 631.582:477.53:930.24
© 2012

Коваленко Н. П., кандидат сільськогосподарських наук
Державна наукова сільськогосподарська бібліотека НААН

РОЗВИТОК ТА УДОСКОНАЛЕННЯ СІВОЗМІН ДЛЯ УМОВ НЕДОСТАТНЬОГО ЗВОЛОЖЕННЯ УКРАЇНИ: ІСТОРИЧНА РЕТРОСПЕКТИВА

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор П. І. Бойко

Висвітлено погляди відомих землеробів на зародження й формування наукових основ побудови сівозмін у системах землеробства, історію їхнього розвитку та удосконалення. Проаналізовано вплив можливості оптимального насичення сівозмін сільськогосподарськими культурами на рівень родючості ґрунту, водного і поживного режимів, а також їхню продуктивність. Для умов недостатнього зволоження України відмічено позитивну дію чорного пару на покращання водного режиму ґрунту у сівозмінах.

Ключові слова: сівозміни, системи землеробства, недостатнє зволоження, водний режим, історія розвитку.

Постановка проблеми. У практиці землеробства давно відома проблема зниження урожаїв сільськогосподарських культур за беззмінного їхнього вирощування, проте наукове пояснення цього явища стало можливим лише із появою природничих наук. Спочатку зниження урожаїв пов'язували з токсичною дією кореневих виділень культури на її повторні посіви. Із розвитком гумусної теорії живлення рослин зменшення урожаїв за беззмінних посівів стали пояснювати збідненням ґрунту на гумус.

З огляду на це виявлення оптимального чергування зернових, олійних і технічних культур у сівозмінах із урахуванням організаційних (господарства різних форм власності й господарювання) і природних умов, ролі та продуктивності окремих культур залежно від удобрення та певних ґрунтово-кліматичних умов України набуває особливого значення.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Дослідженню становлення й удосконалення сівозмін, як основної ланки системи землеробства, приділено увагу багатьох вчених, у працях яких доведена висока ефективність застосування сівозмін за певного насичення та розміщення сільськогосподарських культур у різних ґрунтово-кліматичних умовах України [2, 8, 10, 19]. Значну цінність у дослідженні розвитку та удоскона-

лення сівозмін у системах землеробства мають фундаментальні праці вчених України, присвячені багатограним аспектам їхнього впровадження та освоєння залежно від напрямку та спеціалізації. До них належать наукові праці професора П. І. Бойка, спрямовані на дослідження проблем вирощування кукурудзи в інтенсивних сівозмінах [1], історичних і сучасних досягнень побудови та впровадження систем землеробства і сівозмін [2], методики сучасних та перспективних досліджень у землеробстві [3]; академіка НААН Є. М. Лебеда стосовно організації сівозмін інтенсивного землеробства степової зони України [8]; професора Є. О. Юркевича, присвячені агроекологічній оптимізації посівних площ і розміщення соняшника в сівозмінах України [18], встановленню агробіологічних основ сівозмін Степу [19] та багато інших.

Особливої уваги заслуговують праці, в яких доведено високу ефективність оптимального насичення, розміщення та співвідношення сільськогосподарських культур у сівозмінах, що сприяє підвищенню обсягів продукції за зменшення витрат на один гектар сівозмінної площі [6, 19]. Не менш важливою є наукова праця «Сівозміни у землеробстві України» за редакцією В. Ф. Сайка, П. І. Бойка, у якій вчені переконливо довели, що науково обґрунтована сівозміна є основою землеробства, запорукою його стабільності, оскільки істотно впливає на водний, поживний, біологічний режими ґрунту, швидкість детоксикації шкідливих речовин, що надходять у ґрунт за його сільськогосподарського використання [17].

У вітчизняній історіографії проблема впровадження та освоєння сівозмін для вирішення наукових і практичних завдань сільськогосподарського виробництва відображена в багатограних аспектах, розроблені та рекомендовані системи сівозмін, що ґрунтуються на зональному принципі розвитку землеробства в Україні, які пройшли тривалий термін випробування і розраховані на різноманітну спеціалізацію госпо-

дарств. Однак нині розвиток науково-технічного прогресу вимагає інтенсифікації сільськогосподарського виробництва із використанням інтенсивних сівозмін та вирощуванням високо продуктивних культур.

До того ж зміни клімату, спричинені природними аномаліями, вимагають впровадження вологоощадних заходів для подолання негативних наслідків глобального потепління: впровадження пристосованих до певних ґрунтово-кліматичних умов науково обґрунтованих сівозмін, які сприяють екологічній стабілізації та біологічній рівновазі довкілля і тісно пов'язані із завданням раціонального використання агроландшафтів, відновлення рівня родючості, водного та поживного режимів ґрунту; оптимізації структури посівних площ, за чого продуктивніше використовуються угіддя, добрива, краще реалізуються потенційні можливості сортів рослин, знижується забур'яненість, зменшується дія шкідників та хвороб у посівах сільськогосподарських культур за мінімального застосування хімічних засобів; раціонального використання азотних добрив шляхом зменшення норм внесення на основі їхньої диференціації та повнішого використання органічних решток і азоту повітря із застосуванням бобових культур відповідно до прогнозованих змін клімату.

Внаслідок цього виникла необхідність проведення системного аналізу історичного значення науково-практичних знань про розвиток і удосконалення сівозмін, оскільки він дає змогу розробити рекомендації виробництву з використання найефективніших елементів минулого в сучасній аграрній справі та дає змогу прогнозувати їх на майбутнє.

Мета і завдання досліджень полягає у здійсненні комплексного історико-наукового аналізу організації сівозмін у системах землеробства для умов недостатнього зволоження України, а також удосконаленні наукових основ чергування сільськогосподарських культур для покращання водного режиму ґрунту з метою подальшого розвитку сільського господарства країни.

Матеріали і методи досліджень. Використано принципи історичної достовірності, об'єктивності та системності; загальнонаукові методи – аналіз, синтез, типологізацію; міждисциплінарні – структурно-системний; історичні – проблемно-хронологічний, порівняльно-історичний та джерелознавчий.

Результати досліджень. Дані археологічних розкопок свідчать, що в районах Азії, Європи, а також на території Єгипту пшеницю вирощували

ще за 5–6 тисяч років до нашої ери, зерно її знаходять навіть у єгипетських пірамідах. На території України дана культура відома понад 3–4 тисячі років до нашої ери. Історик Геродот понад 2,5 тисячі років тому писав, що вся земля по Дніпру, аж до річки Дон, була зайнята землеробами-скіфами, які сіяли хліб не тільки для власного споживання, а й для продажу іншим народам. Від скіфів уміння вирощувати сільськогосподарські культури перейшло до слов'ян. Як відомо з історії, за часів Древньої Русі хлібні злаки висівали на значних територіях – від Чорного та Азовського морів до Новгороду [2, с. 78].

У відомому історичному документі «Руська правда», складеному за часів Ярослава Мудрого, відмічено про вирощування слов'янами пшениці озимої та інших зернових культур. У ті часи вже використовували дерев'яний плуг, соху, борону, серп та інші знаряддя. В XI ст. у Київській Русі була досить поширена трипільна система землеробства. У своєму подальшому розвитку системи землеробства різнились із зміною суспільних формацій: від залізної, вирубно-вогневої, перелогової, парової, зерно-трав'яної до інтенсивних систем у сучасному землеробстві. В умовах докапіталістичних суспільних формацій сільське господарство мало натуральний характер, де виробництво зерна базувалося на використанні природної родючості ґрунту.

Агрономічна наука почала розвиватися лише в часи нової історії, незважаючи на те, що сільське господарство (як практична діяльність людини) існувало вже кілька тисячоліть. Із розвитком торговельних відносин на початку XVI ст. спостерігалось значне збільшення посівів зернових культур, але з украй низьким технологічним і агрономічним рівнем землеробства, за якого урожайність зернових культур не перевищувала 0,5–0,6 т/га. У кінці XVIII ст. – у зв'язку з розвитком капіталізму – в країнах Західної Європи почали використовувати інтенсивні системи землеробства [19, с. 5].

Німецький вчений А. Д. Теєр у 1809–1810 рр. написав книгу «Основи раціонального землеробства», в якій наголошував, що родючість ґрунту залежить повністю від гумусу, тому що, окрім води, він єдине, що дає поживу рослинам; гумус представляє собою продукт життя, а також є його важливою умовою. Інший німецький вчений – Ю. Лібіх – у 1840 р. пояснював зниження урожаю беззмінних культур одностороннім збідненням ґрунтів фосфором, калієм та кальцієм. Залежно від розмірів виносу із ґрунту цих елементів культурами, рекомендували їхнє чергу-

вання у сівозміні. На його думку, рослини споживали азот у формі аміаку, який надходив із ґрунту, добрив та повітря. Пізніше він висловив думку, що урожай колосових культур знижується або підвищується у точній пропорції до зменшення або збільшення кількості мінеральних сполук, які вносять у ґрунт із добривами. З часом автор зробив доповнення, що стало відоме як закон мінімуму: у разі недостатньої кількості або відсутності одного необхідного елемента за наявності всіх інших елементів, ґрунт стає безплідним для тих культур, у житті яких цей елемент необхідний [16, с. 76].

У 1843–1955 рр. на дослідній станції в Ротгемстеді, поблизу Лондона, дослідженнями вчених Д. Б. Лооза та Д. Гілберта було встановлено, що небобові культури без достатньої кількості сполук, які містять нітратні або амонійні форми азоту, зменшують інтенсивність росту. Виключенням із цього правила є бобові культури: вони не потребують азотних добрив, окрім того містять чималу кількість азоту, а також збагачують ним ґрунт. Дослідженнями англійців Генрігеля та Вінфарта проблема азотного живлення досить швидко була вирішена: вчені дійшли висновку, що бобові, як і небобові рослини, не спроможні асимілювати азот із повітря – ця властивість належить бактеріям, які живуть із ними в симбіозі. Відкриття симбіозу бобових рослин та бульбочкових бактерій дало змогу пояснити їхній позитивний вплив на урожай наступних сільськогосподарських культур [14, с. 82–85].

У колишній царській Росії розвиток агрономічної науки почався в середині XVIII ст., про що свідчать праці О. Т. Болотова, В. В. Докучаєва, О. О. Ізмаїльського, І. М. Комова, П. А. Костичева, М. В. Ломоносова, М. М. Павлова, О. В. Советова, І. О. Стебута та інших видатних вчених. У землеробстві Росії до середини XIX ст. переважали напрями, пов'язані з вирощуванням зернових культур, які займали близько 96 % усіх посівів із досить низькою урожайністю, що не перевищувало 0,5 т/га [19, с. 6].

Центр виробництва зерна з розвитком капіталізму та переходом від феодального землеробства до торгового перемістився із центрально-чорноземних губерній у райони Півдня, Південного Сходу і Заходу. Впродовж тридцяти років спостерігали підвищення урожайності пшениці озимої, виробництво зерна якої сягало від 2,0 до 3,3 млрд пудів. У цей час розширювали посіви різних сільськогосподарських культур: льону, картоплі, цукрових буряків та інших технічних культур. Із розвитком агрономічної науки удо-

сконалювали й сівозміни: у другій половині XIX століття на території України поміщицькі господарства мали 3–6 та 7–12-польні сівозміни, в яких пшеницю озиму (як основну культуру) вирощували після ефективних попередників [9, с. 211].

З історії вітчизняної агрономії відомо, що подальший розвиток сільськогосподарського виробництва викликав необхідність удосконалення сівозмін для задоволення потреби господарств у різноманітній продукції. Це, в свою чергу, стало поштовхом до побудови і впровадження сівозмін зі значною кількістю полів та різним набором культур, тому постала потреба детальнішого дослідження особливостей технологій вирощування, зокрема визначення кращих попередників провідних сільськогосподарських культур. В Україні це завдання вирішували на Херсонському й Одеському дослідних полях і Харківській дослідній станції. За результатами досліджень було відзначено важливість чистих і зайнятих парів, які зберігають вологу в ґрунті, зменшують забур'яненість і є запорукою для отримання високих і сталих урожаїв зерна [17, с. 21].

На Харківській дослідній станції у 20–30-х роках XX ст. досліджували як беззмінні посіви пшениці озимої, так і різні її попередники, у результаті чого із впровадженням сівозмін було виявлено збільшення врожаю на 0,6–0,8 т/га. Досить широкий спектр попередників пшениці озимої у цей період досліджували на Полтавській, Драбівській, Красноградській та Миронівській дослідних станціях [3, с. 12].

Вплив сівозмін поширюється на всі сторони життя рослин і на процеси, які відбуваються у ґрунті, оскільки за широтою своєї дії на ґрунт та рослину сівозміна не має рівноцінних заходів. Науково обґрунтоване чергування культур нерозривно пов'язане з усіма технологічними процесами, зокрема із системою обробітку ґрунту та удобрення, насінництвом, заходами щодо боротьби з ерозією ґрунту, бур'янами, хворобами й шкідниками, – сівозміна є основою для всіх технологічних заходів.

Варто зауважити, що чимало теоретичних обґрунтувань впровадження сівозмін і беззмінних посівів були зроблені в Західній Європі та Європейській частині Росії, де ґрунтово-кліматичні умови різко відрізняються від умов недостатнього зволоження України. Передусім це стосується застосування повторних і беззмінних посівів сільськогосподарських культур. За даними академіка Н. М. Тулайкова, на чорноземах південних Саратовської області та за дослідженнями

М. К. Сулейменова, – на чорноземах південних Бузулукського дослідного поля основною причиною зниження врожайності за беззмінного посіву була їхня засміченість бур'янами [19, с. 8].

Розходження у використанні вологи та поживних речовин із різних шарів ґрунту вчені пояснювали неоднаковою глибиною проникнення кореневої системи. Російський дослідник кореневої системи сільськогосподарських культур В. Г. Ротмістров для кращого використання вологи та поживних речовин із ґрунту запропонував чергувати рослини з різною кореневою системою (коренезміну). Чергування культур, що засвоюють легкодоступні поживні речовини, і культур, здатних їх засвоювати із важкорозчинних сполук, а також культур із різною кореневою системою, дає можливість повніше використовувати вологу й поживні речовини з ґрунту, покращує фізичні властивості ґрунту [11, с. 175].

Остаточний ефект впровадження сівозмін залежить від складу й співвідношення культур, порядку їхнього чергування, внесення добрив та системи обробітку ґрунту. Вплив попередників на ґрунт досить різноманітний, і одним із напрямів цього впливу відмічено залежність від водного режиму ґрунту.

Особливої актуальності вирішення цієї проблеми набуває в умовах недостатнього зволоження України, де однією з найважливіших ознак якості попередників стає нагромадження достатньої кількості вологи в ґрунті для отримання своєчасних сходів, укорінення та подальшого розвитку сільськогосподарських культур, на чому наголошують вчені П. І. Бойко, І. С. Годулян, Є. М. Лебідь, В. О. Пастушенко [1, 5, 8, 12].

Дослідження окремих авторів підтверджують властивість попередників залишати після себе різну кількість вологи, поживних речовин і післяживних решток у ґрунті, що пояснюється їхніми певними біологічними особливостями та різною довжиною вегетаційного періоду. Найбільші запаси доступної пологи у шарі ґрунту 0–150 см нагромаджуються у полі чорного пару. Зростає значення біологічних чинників чергування культур і підсилюється фітосанітарна роль сівозмін за мірою інтенсифікації землеробства й регулювання водного та поживного режимів ґрунту [10, с. 226; 19, с. 224].

Як загальну закономірність виявлено, що культури, менш стійкі до бур'янів, які мають більше специфічних хвороб і шкідників, значно знижують урожай за повторних посівів та частого повернення на попереднє місце вирощування.

Залежно від структури посівних площ і основних причин, що обумовлюють чергування сільськогосподарських культур, потрібно впроваджувати різні сівозміни: як за складом культур, так і за порядком їхнього чергування. Виходячи з цього, Д. М. Прянишников підкреслював, що сама думка про те, начебто є якийсь один тип сівозмін, придатний для всіх часів і всіх народів, є антидіалектичною – таких універсальних сівозмін не має і бути не може [13, с. 24].

За С. А. Веріго, культури по-різному реагують на наявність вологи в ґрунті [4, с. 56]. Залежно від зволоження визначають три основних типи водного режиму: промивний, періодично-промивний і непромивний. Умовам недостатнього зволоження відповідає непромивний тип водного режиму, коли волога залишається основним лімітуючим чинником, що визначає ефективність усіх технологічних заходів і, в кінцевому рахунку, продуктивність ріллі. Тому в цій зоні першим завданням у регулюванні водного режиму є створення умов для збільшення надходження опадів у ґрунт, збереження й раціонального використання ґрунтової вологи.

З-поміж ефективних попередників за запасами вологи в ґрунті перше місце надають чорному пару, який значно впливає на водний режим глибокого шару ґрунту шляхом усунення сухого прошарку, що створюється за тривалого неглибокого промокання ґрунту. Роль чорного пару особливо зростає в роки з посушливою осінню й незначною кількістю зимових опадів [15, с. 78].

Визначальний вплив на запаси вологи в ґрунті має погода, обробіток ґрунту та дія попередників. Професор П. І. Бойко підкреслює, що попередники впливають на вологозабезпеченість до кінця вегетації культур [1, с. 18]. Весняно-літні опади діють лише на верхній (орний) шар і не можуть помітно впливати на вміст вологи у кореневмісному шарі ґрунту. На утворення 1 т зерна (в залежності від попередника) витрачається від 88 до 123 мм доступної вологи. Після пару й кукурудзи вологи витрачається на 14,5 і 8,3 мм менше, ніж після пшениці. Таким чином, економніше волога витрачається після парового попередника, а далі за ступенем зростання – після кукурудзи; максимальні її втрати відмічено після зернових попередників.

Встановлено, що позитивна дія чорного пару в сівозміні на водний режим ґрунту обмежена в часі й особливо проявляється в сухі роки для першої культури, що значно слабшає або не виявляється зовсім для наступних культур сівозміни. У засушливі роки врожайність пшениці

твердої ярої після чорного пару в 2,2–3,5 рази вища, ніж після інших попередників. Із непарових попередників за впливом на водний режим виділяють просапні культури.

У сільськогосподарській літературі Бельгії, Великобританії, Мексики, Німеччини, Польщі, Румунії, США, Угорщини, Японії рекомендовано дотримання сівозмін з обов'язковим внесенням добрив, які зберігають і підвищують рівень родючості ґрунту [7, с. 99; 19, с. 10]. Інколи спрощені, як у Великобританії, насичені зерновими культурами сівозміни називають чергуванням зернових і так званих «розривних культур» (break crops). До них відносять кінські боби, горох, ріпак, картоплю, буряки цукрові, кукурудзу і навіть овес.

Межа насичення посівів зерновими в Німеччині за широкого їхнього набору становить 66 %, у спеціалізованих сівозмінах частка зернових не перевищує 75 % і лише в районах із найсприятливішими умовами вона може бути доведена до 80 %. У середньому в країні зернові займають близько 70 % ріллі, хоча повторні посіви пшениці в спеціалізованих зернових сівозмінах тут не допускають навіть за високої культури землеробства.

За останні роки сільськогосподарське виробництво набуло все більш спеціалізованого характеру. Цьому процесу сприяло реформування аграрного сектора економіки, у результаті чого змінилася форма власності на землю й з'явилися нові форми господарювання на ній. Це призвело до розукрупнення колишніх сільськогосподарських підприємств і розподілу землі між селянами, що сприяло утворенню значної кількості дрібнотоварних, із обмеженою земельною площею господарств [3, с. 15].

У фермерських і селянських господарствах із малою площею ріллі й набором сільськогосподарських культур неабиякого значення набуває впровадження науково обґрунтованої структури посівних площ, яка повинна відповідати не лише економічній зацікавленості, але й технологічним вимогам. У цих господарствах залежно від спе-

ціалізації для умов недостатнього зволоження можуть знайти застосування зерно-парові трипільні-п'ятипільні сівозміни. Невелика площа ріллі й обмежений набір культур диктують фермерові необхідність застосування спеціалізованих сівозмін для отримання незначної кількості видів продукції [18, с. 31].

В Україні сівозміни спеціалізуються за трьома основними напрямками: вирощування зернових, олійних і кормових культур. Розглядаючи завдання насичення сівозмін зерновими культурами, у літературі часто називають лише питому вагу зернових у сівозмінах, не розкриваючи її видового складу. Зростання продуктивності сівозмін до максимального рівня досягають за 70–80 % насиченням зерновими, до яких відносять пшеницю озиму, кукурудзу та інші колосові культури; рекомендують проводити насичення сівозмін зерновими за рахунок збільшення питомої ваги кукурудзи і зернових колосових культур. В умовах недостатнього зволоження до таких сівозмін потрібно обов'язково включати поле чорного або зайнятого пару.

Висновки:

1. Результати проведеного історичного дослідження з ефективності вирощування польових культур, а також сівозмін із різним насиченням провідними сільськогосподарськими культурами свідчать, що в умовах інтенсифікації землеробства сівозміна не втратила свого значення. Для умов недостатнього зволоження у ній можна послаблювати негативний вплив повторних посівів за високого агрофону і збільшувати можливість насичення сівозмін основними сільськогосподарськими культурами, але з обов'язковим включенням чорного або зайнятого пару.

2. Наявність у сівозміні сільськогосподарських культур із різними біологічними особливостями є умовою стійкості землеробства. Правильний набір і чергування культур у сівозміні створює умови для підвищення рівня родючості ґрунту та одержання високих урожаїв сільськогосподарських культур.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Бойко П. І.* Кукурудза в інтенсивних сівозмінах / П. І. Бойко. – К. : Урожай, 1990. – 144 с.
 2. *Бойко П. І.* Історичні і сучасні досягнення у вивченні та впровадженні систем землеробства і сівозмін / П. І. Бойко, Н. П. Коваленко // *Агрон. – 2005. – № 3(9). – С. 78–81.*
 3. *Бойко П. І.* Методика сучасних і перспективних досліджень у землеробстві / П. І. Бойко,

Н. П. Коваленко // *Вісник аграрної науки. – 2008. – № 2. – С. 11–17.*
 4. *Веріго С. А.* Почвенная влага / С. А. Веріго, Л. А. Разумова. – Л. : Гидрометиздат, 1973. – 328 с.
 5. *Годулян И. С.* Рациональные севообороты – основа высокого урожая / И. С. Годулян. – Днепрпетровск : Проминь, 1972. – 160 с.
 6. *Коваленко Н. П.* Оптимізація структури посів-

- них площ і спеціалізованих сівозмін методом економіко-математичного моделювання / Н. П. Коваленко // Зб. наук. праць Інституту цукрових буряків НААН. – Вип. 9. – К., 2007. – С. 245–251.
7. Кук Дж. Регулирование плодородия почвы / Дж. Кук; [пер. с англ. Э.И. Шконде]. – М. : Колос, 1970. – 520 с.
8. Лебідь Є. М. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / Є. М. Лебідь; [під ред. М. В. Зубця]. – К. : Аграрна наука, 2004. – 844 с.
9. Нарциссов В. П. Научные основы систем земледелия / В. П. Нарциссов. – М. : Колос, 1982. – 328 с.
10. Наукові основи землеробства : підруч. для студ. вищих аграр. навч. закл. / І. Д. Примак, В. А. Вергунов, В. Г. Рошко [та ін.]. – Біла Церква : БДАУ, 2005. – 408 с.
11. Общее земледелие / под ред. С. А. Воробьева, Д. И. Бурова – М. : Колос, 1964. – 439 с.
12. Пастушенко В. О. Сівозміни на Україні / В. О. Пастушенко. – К. : Урожай, 1972. – 360 с.
13. Прянишников Д. М. Избранные сочинения / Д. М. Прянишников. – М. : Сельхозгиз, 1963. – Т. 3. – 646 с.
14. Рассель Э. Почвенные условия и рост растений : пер. с англ. / Э. Рассель. – М. : Иностран. л-ра, 1955. – 613 с.
15. Рубін С. С. Землеробство : учб. посіб. для с.-г. вузів / С. С. Рубін, А. Г. Михайловський, В. П. Ступаков. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К. : Вища шк., 1980. – 464 с.
16. Рюбензам З. Земледелие : пер. с нем. / З. Рюбензам, К. Рауэ. – М. : Колос, 1960. – 520 с.
17. Сайко В. Ф. Сівозміни у землеробстві України / В. Ф. Сайко, П. І. Бойко. – К. : Аграрна наука, 2002. – 146 с.
18. Юркевич Є. О. Агроекологічна оптимізація посівних площ і розміщення соняшника в сівозмінах України / Є. О. Юркевич, Н. П. Коваленко. – Одеса : ПП Огмрцян, 2007. – 43 с.
19. Юркевич Є. О. Агробіологічні основи сівозмін Степу України : монографія / Є. О. Юркевич, Н. П. Коваленко, А. В. Бакума. – Одеса : ВМВ, 2011. – 237 с.