

УДК 338.43:631.15:633.162
JEL Classification: M 11, O 13, Q 16

DOI: 10.37332/2309-1533.2021.1-2.13

Кузіна В.Ю.,
аспірант* кафедри маркетингу,
підприємництва і організації виробництва,
Харківський національний аграрний
університет ім. В. В. Докучаєва

ТЕХНОЛОГІЯ ЕФЕКТИВНОГО ВИРОБНИЦТВА ЯЧМЕНЮ ПІВОВАРНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Kuzina V.Yu.,
postgraduate student at the department of marketing,
entrepreneurship and production organization
Kharkiv National Agrarian University named after V.V. Dokuchaiev

TECHNOLOGY OF EFFICIENT PRODUCTION OF BREWERY BARLEY

Постановка проблеми. За останні два десятиліття ринок ячменю в секторі пивоварного напрямку використання пройшов значні трансформаційні зміни, досягнувши нарешті чітко визначеної структуризації у сферах його виробництва і збуту. Зусиллями іноземних інвесторів докорінно модернізовано вітчизняне солодове виробництво пивоварної галузі до норм світових стандартів, а у сфері сільськогосподарського виробництва навколо солодових підприємств сформована сітка господарств з вирощування ячменю пивоварного призначення з чітко означеним механізмом виробничо-комерційних взаємовідносин.

Проте, вирощування пивоварного ячменю – це специфічний напрямок виробничої діяльності, де визначальним показником ефективності є пивоварна якість зерно продукції, а формується вона завдяки сукупності дій природного та антропогенного характеру. В окремі роки, як свідчать проведені нами дослідження, з причини недостатньої якості від 30 до 40% врожаю ячменю пивоварного призначення сільгоспвиробник змушений реалізовувати в якості фуражного за нижчими цінами, що негативно впливає на рентабельність його виробництва і породжує дисбаланс у гармонійно вироблених роками виробничо-комерційних взаємовідносинах підприємств споріднених галузей.

Незважаючи на існуючі ризики, гарантований ринок збуту ячменю в якості пивоварного із заздалегідь визначеною ціною і прогнозованим результатом, став для сільгоспвиробника звично важливим і переважна більшість господарств налаштована на пошук нових резервів підвищення ефективності цього виробничого напрямку діяльності, що й визначає актуальність статті.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню проблем ефективності виробництва зерна пивоварного ячменю за рахунок ресурсного потенціалу у сільськогосподарських підприємствах присвячені наукові праці вчених, зокрема таких як: О. Є. Важенина [1], Н. І. Васько [1], О. С. Гораш [2], О. Ф. Дудка [3], В. В. Камінська [3], В. В. Кириченко [4], В. В. Лихочвор [6], К. М. Манько [7], М. Д. Мельничук [8], М. М. Мірошніченко [9], Н. М. Музафаров [7], О. Г. Наумов [1], О. І. Потопляк [6], В. І. Романюк [10], І. М. Свидинюк [11], В. І. Сташейко [12], О. В. Телепенько [11], М. Б. Хоконова [13], О. І. Циліорик [14], О. Б. Шмаглій [15], О. В. Шморгун [11] та ін. і фундаментальність цих досліджень заслуговують найвищої оцінки.

Проте, як показують дослідження, зростаючі до рівня європейських стандартів вимоги пивовара до якості сировини, на фоні погодних негараздів останніх років та ресурсної обмеженості господарств, породжують колізії між спорідненими ринкоутворюючими підприємствами, що кінцево позначається на ефективності виробничого напрямку з вирощування ячменю пивоварного призначення. Це спонукає сільгоспвиробника до пошуку нових резервів підвищення ефективності виробничої діяльності шляхом більш широкого впровадження інноваційних елементів технології, оптимізації інвестиційно-управлінських заходів та маркетингової діяльності і допомогти аграрію в цьому має саме науковець.

Постановка завдання. Метою статті є консолідований аналіз регіональної практики вирощування ячменю пивоварного призначення у співставленні з даними спеціалізованих лабораторій солодового виробництва про щорічну якість зерна, визначення основних чинників, ступеню їх впливу

*Науковий керівник: Ульянов О.В. – д-р екон. наук, професор, член-кореспондент НААН України

на урожайність і пивоварну якість ячменю та, на основі цього, розробка рекомендацій ефективного виробництва ячменю пивоварного призначення.

Слід зазначити, що відокремленої, саме по ячменю пивоварного призначення, статистичної інформації на державному чи регіональному рівнях взагалі не існує, тому дослідження базується на зборі інформації безпосередньо від виробника на принципах доброї волі і порядності, за що автор висловлює їм особливу вдячність і повагу.

Інформаційною базою нашого дослідження ефективності технологій з виробництва пивоварного ячменю в господарствах різного рівня ресурсного забезпечення слугували: статистична звітність про основні економічні показники роботи сільськогосподарських підприємств за 2016–2019 роки, оперативна звітність з технології вирощування пивоварного ячменю від 98 господарств – партнерів солодових компаній у Сумській, Харківській, Чернігівській, Київській і частково Вінницькій та Черкаській областях з площею вирощування ячменю пивоварного призначення близько 20 тис. га та частина корпоративної інформації солодових компаній, працюючих в Україні. В ході досліджень вивчались площі, урожайність і якість зерна ячменю в залежності від регіонального розміщення посівів, структури виробничих витрат, та елементів технологій в господарствах різного рівня ресурсного забезпечення. Для узагальнення показників якості вирощеного врожаю використані аналітичні дані спеціалізованих лабораторій солодового виробництва.

Виклад основного матеріалу дослідження. Основними складовими економічної ефективності виробництва пивоварного ячменю є урожайність і його якість, відповідна вимогам споживача – солодового виробництва пивоварної галузі.

Визначальним фактором, від якого залежать масштаби і ефективність виробництва зерна пивоварного ячменю, є природно-кліматичні умови територій. Наші дослідження підтвердили раніше зроблені висновки провідних вчених В. І. Сташейко, О. С. Гораша, М. М. Мірошніченко та інших, що для вирощування пивоварного ячменю кращими за сприятливістю є такі регіони: Вінницька, Волинська, Житомирська, Івано-Франківська, Сумська, Тернопільська, Хмельницька, Черкаська й Чернігівська області [9; 12] Результати виробничої діяльності останніх п'ятнадцяти років впевнено доводять про часткову придатність для вирощування пивоварного ячменю землекористувачів Київської та північних районів Харківської і Полтавської областей. За нашими дослідженнями, зональні переваги з вирощування ячменю, які, в першу чергу, оцінюються показником урожайності, як узагальнюючим мірилом ефективності, на 18–30% перевищують середній показник по Україні і на 25–35% в порівнянні із зоною традиційно фуражного виробництва. В останніх ризики ефективності виробництва цілком можливо нівелювати шляхом впровадження сортів зі стійкими ознаками пивоварної якості та вмiлим застосування інноваційних елементів технологій.

Особливе місце в своїх дослідженнях ми відводимо сорту як одному з визначальних факторів підвищення ефективності виробництва ячменю за рахунок розкриття потенціалу з урожайності і якості вкладеного при його створенні селекціонером.

Як свідчать результати демонстраційних досліджень, проведених на базі регіональних науково-дослідних установ, за рахунок сорту в окремі роки прибавка врожаю сягає майже 40%, в середньому за 2015–2019 роки вона склала 27%, максимально у 2019 році – 39%. Кращі зразки світової селекції в умовах України здатні давати урожай європейського рівня: 6,6 т/га – сорт ЛГ Набуко, 6,4 т/га – сорт Бенте, 6,3 т/га – КВС Ірина і конкурентоздатні вітчизняні – Пан з урожайністю 5,9 т/га у 2017 році та Гося – 5,4 т/га у 2016 році [5].

Аналізуючи дослідження сортової продуктивності та пивоварної якості ячменю, слід звернути увагу, що до десятки кращих, з середньою урожайністю від 8,6 т/га до 5,6 т/га, ввійшли сорти європейських селекційних центрів: Breun Saatucht, Secobra, Limagrain, Nordsaat Saatucht, Sejet, RAGT, Saaten Union. В другу десятку рейтингу з врожайністю від 5,5 до 5,2 т/га – сорти селекції KWS, Syngenta та інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва (сорт Пан – 5,3 т/га), а сорти Командор, Всесвіт та Святогор Селекційно-генетичного інституту зайняли відповідно 31–34 місця (врожайність – 4,9–4,7 т/га з 37-ми досліджуваних [5].

Проте, слід зауважити, що вибір сорту ячменю з врахуванням напрямку використання аграрій має робити зважено і узгоджено з кінцевим споживачем – солодовим підприємством. По-перше, солодові компанії перш, ніж прийняти рішення про використання сорту, проводять різнопланове декількарічне випробування його адаптації до умов регіону та аналіз агрономічних і пивоварних цінностей, а, по-друге, солодові компанії мають спеціальні агропрограми постачання цього насіння та несуть договірну відповідальність за його якість і надають гарантії повного викупу вирощеної з такого насіння продукції. Мабуть, немає потреби переконувати, що вигідніше завжди співпрацювати і знайти спільну мову про ціну з кінцевим споживачем, ніж з ринковим посередником.

Залежно від рівня ресурсного забезпечення та використання засобів, виробництво пивоварного ячменю в основній масі сільськогосподарських підприємств досліджуваних регіонів ведеться із застосуванням інтегрованих та інтенсивних технологій. Крім того, йде активне виробниче випробування та впровадження ресурсощадних технологій з мінімальним і нульовим обробітком ґрунту (No-till), що сприяє економії пального, зниженню енергоємності, підвищенню продуктивності

праці та, незважаючи на порівняно більші витрати на хімічний захист, є одним з головних напрямків зниження собівартості продукції.

Інтенсивні технології вже сьогодні забезпечують найвищу врожайність пивоварного ячменю на рівні 6,0–8,0 т/га і вище. За нашими дослідженнями, інтенсифікація технології за рахунок витрат від 13 тис. грн/га у 2019 році забезпечували урожайність від 4 до 5 т/га, від 14 тис. грн/га – відповідно, від 5 т/га.

Слід зазначити, що насиченість посівів ячменю пивоварного напрямку в загальній площі його вирощування в регіонах має певний вплив на рівень виробничих витрат, збільшення їх в регіонах інтенсивного вирощування пивоварного ячменю виправдовується прибавкою в урожайності від цього та зростанням рівня рентабельності виробництва. Наприклад, навіть за несприятливих для вирощування пивоварного ячменю умов 2019 року в сільськогосподарських підприємствах західного регіону отримано в середньому урожай 5,2 т/га з рівнем рентабельності 16%, в той час, коли в господарствах східного регіону, де ресурсні витрати майже на 37% були нижчі, отримали урожай на 35% нижче з рентабельністю лише 9%. Низький рівень рентабельності внаслідок екстенсивного виробництва в частині господарств східного регіону спричиняє втрату зацікавленості обраного напрямку виробничої діяльності та незначну насиченість посівів ячменю в регіоні сортами пивоварного призначення.

Частина господарств внаслідок низького ресурсного забезпечення змушені дотримуватися інтегрованих технологій, які передбачають: обмеження енергетичних і ресурсних вкладень, порівняно з інтенсивними на 20–30%, максимальне використання адаптивного потенціалу агроєкосистем; поєднання застосування як новітніх засобів виробництва, виробничих процесів, так і технічних засобів, придатних для екстенсивних технологій. Інтегровані технології виробництва пивоварного ячменю з витратами в межах 10 тис. грн/га, порівняно з інтенсивними, дають змогу цій категорії господарств забезпечувати економію енергетичних, матеріальних, фінансових ресурсів та гарантоване одержання прибутку, проте за середнього рівня урожайності від 3,5 до 4,5 т/га застосовується вони лише у 22% господарств на площі 21% від загальної.

Підбір попередника визначає технологічний регламент вирощування культури, і, як наслідок – ступінь інтенсивності виробництва. Технологічні особливості вирощування ячменю після різних попередників визначають структурні відмінності в формуванні різних статей витрат (як грошово-матеріальних, так і енергетичних), що передусім стосується засобів хімізації та витрат на механізовані роботи. Змінними показниками, в цьому випадку, стають найчастіше витрати на мінеральні добрива і засоби захисту рослин.

В середньому, за роки проведення досліджень, найбільша врожайність зерна на рівні 6,4 т/га одержана по попереднику картопля, 5,2 т/га – цукровий буряк, 4,9 т/га – соя; по кукурудзі та соняшнику отримано, відповідно, 4,8 та 4,6 т/га. Проте, структура посівних площ основних сільськогосподарських культур в господарствах, які обрали напрямок вирощування ячменю для пивоварних цілей, склалася таким чином, що попередником пивоварного ячменю за останні три роки стали: на 35% площі – кукурудза та соняшник кожна, на 11–12% – озима пшениця та соя і лише на 5%, історично визнаний кращим попередником, – цукровий буряк.

І кукурудза, і соняшник, з позиції агрономічної науки, не є найкращими попередниками і тому отримання стійких високих урожаїв пивоварного ячменю по них вимагає від виробника чіткого виконання елементів технології з обробітку ґрунту, впровадження відповідних диференційованих систем удобрення та інтегрованого захисту рослин.

Вагомим чинником, який впливає на продуктивність ярого ячменю, є система удобрення, яка визначається попередниками, результатами агрохімічного аналізу ґрунту, нормативами затрат мінеральних добрив на 1 центнер урожаю зерна і поправочними коефіцієнтами на вміст рухомих і доступних рослинам форм елементів живлення в ґрунті, особливостями сучасних сортів а також технологічними можливостями господарства. Зважаючи на це, на родючих ґрунтах (чорноземі, темно-сірі та ін.) для формування 6,0–7,0 т/га зерна ячменю після добрих попередників необхідно вносити $P_{45}K_{45}$ під основний обробіток ґрунту, N_{60} – під передпосівну культивуацію; на бідних ґрунтах (дерново-підзолисті, світло-сірі і т.д.) та після гірших або малоудобрених попередників дозу добрив доцільно збільшувати до $N_{60}P_{60}K_{60}$.

За результатами нашого дослідження 2016–2019 років, максимальний результат з урожайності пивоварного ячменю у виробничих посівах – 6,7 т/га за пивоварної якості, відповідної вимогам, було досягнуто при внесенні мінеральних добрив у співвідношенні $N_{60}P_{32}K_{30}$. Це є підтвердженням висновків провідних вчених, що оптимальною для отримання стабільного урожаю пивоварного ячменю є норма добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг д.р./га. Норма добрив $N_{30}P_{30}K_{30}$ є недостатньою для створення оптимальних умов живлення, а $N_{90}P_{90}K_{90}$ – надлишковою і економічно не доцільною.

Що стосується фосфорно-калійних добрив, то кращі результати отримують, розділяючи норму надвоє – частину вносячи восени, перед оранкою, а частину весною, перед культивуацією. При внесенні всієї норми з осені, вони приорюються на глибину до 25 см, і у верхньому шарі ґрунту майже відсутні на початкових етапах розвитку рослин. І навпаки, при внесенні лише під культивуацію,

закладення добрива відбувається на глибину 3–4 см, а оскільки фосфор та калій вкрай малорухливі, то коріння ячменю, що росте глибше, не отримує цих поживних речовин. Окрім цього, за посушливої весни, що буває в останні роки досить часто, верхні 5–6 см ґрунту швидко висихають, як наслідок, фосфор та калій стають для рослини майже недоступними. Двоетапно внесені фосфорно-калійні добрива будуть закладені рівномірно, на всю глибину орного шару. А от азот слід вносити тільки під культивування, тому що він дуже рухливий, і потрібно відразу починати сіяти, далі цей елемент піде у нижчі шари ґрунту. Найдоцільніше використовувати ці добрива локально в ґрунт стрічковим способом на глибину 8–10 см.

Удобрення пивоварного ячменю має свої особливості, зокрема по кількості внесення азоту. Порушення співвідношення в сторону збільшення норм внесення азоту після 60 кг д.р./га підвищує врожайність, спричинюючи при цьому збільшення вмісту білка в зерні, що погіршує його пивоварну якість і досить часто автоматично переводить його в категорію фуражного. Окрім цього, надмірне внесення азоту може спричинити вилягання культури та підвищення захворюваності посівів.

Останніми роками все частіше високотехнологічні господарства поряд з мінеральними добривами застосовують макро- та мікроелементи в якості стабілізаторів зростання врожайності і якості продукції. На пивоварному ячмені таким важливим макроелементом для росту і розвитку рослин, який відіграє важливу роль в азотному живленні та є незамінним для формування врожайності та якості зерна, є сірка. Практика підтверджує, що застосування сірки в нормі 20–25 кг/га при вирощуванні пивоварного ячменю дещо стабілізує вплив інтенсивного використання азотних добрив, викликає збільшення вмісту крохмалю у зернівках, що, в свою чергу, веде до зменшення вмісту загального азоту в зернах пивоварного ячменю.

За даними ННЦ «Інститут землеробства НААН», поєднання внесення мінеральних добрив та позакореневого підживлення рослин сприяє підвищенню урожаю зерна ячменю ярого від 0,79 т/га до 0,95 т/га [3]. Проте їх дія проявляється на молекулярному рівні і фенотипічні ефекти від застосування їх у значній мірі можуть модифікуватися ґрунтово-кліматичними та погодними факторами і їх вплив на пивоварну якість зерна ячменю з цих причин досконало не вивчено, тому ми вважаємо, що рекомендації про обов'язкове їх застосування саме в посівах пивоварного ячменю робити завчасно.

Залежно від попередника формується і система основного та передпосівного обробітків ґрунту під цю культуру, як один з елементів, що визначає ефективність дії інших складових технологій. Головним завданням обробітку ґрунту під пивоварний ячмінь є забезпечення нагромадження і максимального збереження ґрунтової вологи, якісне подрібнення післяживних решток і формування ерозійно-стійкої поверхні поля, створення умов для проростання насіння і одержання своєчасних сходів.

Існують різні способи обробітку ґрунту для вирощування пивоварного ячменю, в залежності від і його фізіологічного стану, рівня технічної оснащеності господарства, попередника і прийнятої технології вирощування. За глибиною обробітку виділяють два основні способи: традиційний, який використовується на 65% площ вирощування пивоварного ячменю, та мінімальний обробіток ґрунту – на 30% площ. На противагу традиційним, зональні застосування технологій мініимального обробітку є перспективними і відносно просто запроваджуються на структурних, добре дренованих ґрунтах, зокрема чорноземах. За посушливих умов цей спосіб, на думку О. І. Циліурік, має більші переваги, оскільки мульчування поверхні післязбиральними рештками забезпечує збереження до 25–50 мм вологи [14].

Також існує третій варіант – проведення сівби безпосередньо в стерню, за такого способу сівалка одночасно виконує всі технологічні операції з підготовки ложа для насіння, внесенню добрив, високоякісного точного посіву і коткування.

Розбіжність в урожайності в залежності від способу обробітку ґрунту, як одного з елементів технології, за нашими дослідженнями, складає від 6 до 27%.

В досліджуваних господарствах, де застосовується мінімальний обробіток ґрунту, врожайність пивоварного ячменю за трьохрічний період була сталою з коливанням від 5,9 до 6,5 т/га, що пояснюється різницею погодних умов в ці роки. І все ж вважаємо, що науково обґрунтованим для більшості господарств лівобережного Лісостепу та Полісся залишається диференційований обробіток ґрунту з переважанням оранки та дискування. Мінімальні системи тут слід запроваджувати лише фрагментарно, помірквано та зважено з врахуванням фінансових можливостей та технологічної гнучкості господарств.

Після збирання соняшнику одразу проводиться дискування на глибину 8–10 см, подрібнюючи рослинні рештки і підрізаючи наявні бур'яни. Через 7–10 днів після цього вносяться комплексні мінеральні добрива та проводиться рихлення на глибину 20–22 см культиваторами. Оранку під пивоварний ячмінь після соняшника в жодному разі не можна проводити, оскільки тоді насіння соняшнику буде сходити з різної глибини в різний час і створюватиме проблеми з домішками в ячмені. Оптимально – проводити дискування, щоб спровокувати одночасні сходи та швидко забрати падалицю гербіцидами.

Після кукурудзи в господарствах випробували різні варіанти основного обробітку ґрунту:

- 1) поверхневий обробіток, який включав два дискування на 8–10 см дисковою бороною;
- 2) одне дискування на 8–10 см та через 10 днів глибоке рихлення на 30–35 см глибокорозпушувачем виробника Great Plains;
- 3) оранку на глибину 25–27 см.

Після перших двох варіантів поля потребували додаткового дискування на глибину 5–6 см з метою повторного подрібнення рослинних решток та проведення якісної сівби. За умов достатнього зволоження кращою є оранка, якість якої залежить від попереднього подрібнення стебел кукурудзи. Перевагою оранки також є не таке суттєве відчуття дефіциту азоту рослинами ячменю на початкових етапах розвитку, порівняно з поверхневим обробітком.

Саме якісний обробіток ґрунту повинен створити оптимальні умови для якісної сівби, дружньої появи сходів, розвитку і росту кореневої системи ячменю, а значить і рослин. Основною вимогою до передпосівної культивування є створення ґрунтових умов для подальшого формування насінневого ложе на глибину оптимальної заробки насіння. Сучасний посівний комплекс забезпечує високоякісне розміщення насіння за оптимальної глибини 3–4 см, дає можливість отримати дружні сходи одночасно, в один день, рослини ячменю добре куцяться, посів рівномірно розвивається. Із збільшенням глибини заробки насіння більше 4 см суттєво знижується кількість продуктивних стебел. Такі посіви не здатні в повній мірі сформувати високий врожай. У звичайній сівалці похибка може складати до 1 см, і таким чином поле може виглядати неоднорідним.

Практикою вирощування пивоварного ячменю в Чернігівській, Сумській та Харківській областях оптимальною нормою висіву визнано діапазон від 3,8 до 4,0 млн схожих зерен на 1 га. За допомогою зміни норми висіву насіння можна управляти урожайністю та якістю зерна за рахунок кількості продуктивних стебел на одиниці площі посіву, кількості зерен колоса і маси крупної зернівки, що особливо важливо для пивоварного ячменю.

Ярий пивоварний ячмінь необхідно посіяти якнайраніше впродовж 3–4 днів від настання фізичної стиглості ґрунту. Запізнення із сівбою на 1 день, як стверджують К. Манько та Н. Музафаров, призводить до зниження врожаю в умовах України на 0,8–1 ц/га зерна, на 5–7 днів – на 4–6 ц/га, а у посушливі роки на 10–14 ц/га [7]. Як свідчить проведений нами аналіз, особливо відчутне зниження урожайності та якості в центральних та східних регіонах зони вирощування пивоварного ячменю при пізньому настанні весни. Найкращими стають березневі посіви, завершити сівбу бажано не пізніше першої декади квітня навіть в умовах пізньої весни. Більш пізні посіви сильніше уражуються шкідниками та хворобами і, потрапляючи під дію високих температур у критичні фази куцання і трубкування, формують менше продуктивних стебел на одиниці площі посіву, в колосі – менше зерен, підвищується плівчастість зерна, зменшується його крупність і вирівняність і знижується вміст крохмалю, підвищується вмісту білка в зерні.

Формування високого врожаю зерна ячменю можливе за умови дотримання усіх складових догляду за посівами, серед яких однією з важливих залишається комплексний захист від шкочинних організмів. Багаторічні дослідження показують, що захист посівів ярого ячменю слід розпочинати у період сходів – третій листок з оброблення інсектицидами від смугастих хлібних блішок, шведських мух, п'явиць. У фазу куцання з метою контролю забур'яненості посівів застосовують гербіциди, вибір яких залежить від основних видів бур'янів та падалиці соняшника, насіння якого категорично не допустиме як домішка в зерні пивоварного ячменю. Гербіцидами потрібно намагатися спрацювати до середини куцання, щоби стрес для рослин був найменшим.

Фітопатогенна ситуація, яка складається в біоценозах протягом останніх років, ускладнена насамперед нашою діяльністю – порушенням сівозміни, для забезпечення високих врожаїв і якості зерна вимагає подвійного застосування фунгіцидів в посівах пивоварного ячменю. Перше фунгіцидне внесення потрібно робити коли рядочки зімкнулися на початку виходу в трубку, навіть якщо хвороб у посівах не видно. Друге внесення – перед виходом колоса, з бажаною зміною препаратів. Під час роботи фунгіцидами слід пам'ятати, що найбільш важливими для фотосинтезу у ячменю є не прапорцевий листок, як у пшениці, а 2–3-ий листок та вуса. Захищені вуса – це налив зерна. Тому, коли з'являються вуса на ячмені, найкраще дати один хороший фунгіцид. Досвід успішного вирощування пивоварного ячменю протягом останніх років свідчить про беззаперечне лідерство у сегменті фунгіцидного захисту культури препарату Авіатор®Хрго від компанії «Байер». Перше застосування у фазу куцання – комбінуючи разом із гербіцидом й інсектицидом, друге – в комбінації з морфорегулятором й інсектицидом. При виборі та внесенні росторегуляторів слід враховувати такі важливі моменти, як кількість опадів, кількість та терміни внесення азотних добрив, характеристики сорту, що вирощується. Останнім часом, господарства інтенсивного вирощування пивоварного ячменю застосовують подвійне використання росторегуляторів: застосовують у різні строки перше – Хлормекват-хлорид, друге – Терпал. Регуляторами можна працювати лише до моменту появи вусів ячменю. Мікродобрива ділять також на два внесення: з гербіцидом та з першим фунгіцидом.

У фазу формування зерна за умови перевищення рівня порога шкочинності проводять обприскування посівів інсектицидами проти попелиць, хлібних п'явиць, трипсів, хлібних жуків.

Щодо боротьби з піддонами, застерігаємо, що десикація гліфосатами категорично заборонена на посівах ячменю пивоварного призначення.

Збирають пивоварний ячмінь лише прямим комбайнуванням за повної стиглості зерна з вологістю 14–15%. Перестій небажаний, так як при цьому зменшується вміст крохмалю внаслідок посиленого дихання зерна. Після обмолоту зерно відразу прочищають і за потреби просушують. При післязбиральній очистці і доробці залишають зерно фракції 2,5–2,8 мм. Слід зауважити, що для пивоварного ячменю надзвичайно важливим є показник генетичної чистоти сорту не нижче 93%, тому і збирання і очищення і формування партій та передпродажне зберігання повинно вестися відокремлено за сортами.

Своєчасне і якісне проведення технологічних операцій впродовж вегетаційного періоду є запорукою одержання високих і сталих врожаїв якісного зерна пивоварного ячменю.

Така технологія вирощування ячменю дозволяє отримувати урожайність на рівні 5–7 т/га залежно від погодних умов з рівнем рентабельності в середньому від 45 до 70%. Постатейно витрати та ефективність виробництва пивоварного ячменю наведені у табл. 1.

Таблиця 1

Основні показники ефективності виробництва пивоварного ячменю в господарствах достатнього рівня рурсного забезпечення технології

Показники		грн/га
Виробничі витрати – усього		15 010
Прямі матеріальні витрати – усього		9 300
У тому числі	насіння	2 000
	мінеральні добрива	3 450
	пальне і мастильні матеріали	1 400
	решта матеріальних витрат (ЗЗР)	2 450
Прямі витрати на оплату праці		850
Інші прямі витрати та загальновиробничі витрати – усього		4 860
У тому числі	відрахування на соціальні заходи	190
	амортизація	740
	оплата послуг сторонніх організацій	1 280
	решта інших прямих та загальновиробничих витрат	2 650
Витрати на збут		816
У тому числі	Транспортування зерна	510
	Послуги елеваторів	306
ВСЬОГО витрат		15 826
Ефективність виробництва	Виробнича собівартість, грн/т	2 502
	Повна собівартість, грн/т	2 638
	Урожайність, т/га	6,0
	Товарність продукції, %	85%
	Реалізаційна ціна пивоварного ячменю, грн/т без ПДВ*	4 800
	Валова виручка з 1 га, грн без ПДВ	23 035
	Прибуток, грн/га	7 209
	Рентабельність, %	46%
* - Ціна в розрахунках, як середньорічна за період 2013–2019 рр. – 202 \$/т		

Джерело: сформовано автором на основі консолідованого аналізу звітності господарств

Прикладом ефективного вирощування ячменю високої пивоварної якості є досвід високих і сталих врожаїв у ФГ «Світанок» В. Писарівського р-ну та ТОВ «Юрівка» Конотопського р-ну Сумської області, ПП «Земля і Воля Агро», ДП «Зернятко», ПрАТ «Кремій», ФГ «Мельник» та ПСП «Пісківське» Чернігівської області і ряду інших високотехнологічних господарств.

Висновки з проведеного дослідження. Запорукою ефективного виробництва пивоварного ячменю є стале розуміння, що ячмінь повинен отримувати рівнозначну увагу поряд з іншими у господарстві культурами, а саме – науково обґрунтовану. Успіх підприємств з вирощування якісного пивоварного ячменю – це консолідований результат глибинного аналізу ситуації, постійного сумісного

пошуку шляхів підвищення продуктивності, кмітливості і винахідливості господаря, системної і кропіткої повсякденної праці землероба.

Зерно пивоварного ячменю необхідної якості можна отримати лише за умов оптимальної комбінації використання ресурсного потенціалу, впровадження адаптивних, гнучких технологій, які передбачають диференціацію агротехнічних прийомів залежно від умов вирощування з використанням напрацьованих наукових підходів та результатів досліджень.

Узагальнюючи практичний досвід господарств, ми радили б виробникам ячменю звернути увагу на підбір екологічно пристосованих сортів зі стійкими генетично успадкованими ознаками пивоварної якості, своєчасну їх сортозаміну і сортооновлення та безперечне дотримання елементів технології, від яких в значній мірі залежить як рівень врожайності, так і висока пивоварна якість зерна. Тут зайве говорити про пріоритетність якогось із агрозаходів. Поєднати високу урожайність і якість можливо лише завдяки своєчасному і комплексному їх виконанню. Технологія, яка випробувана у провідних з вирощування пивоварного ячменю господарств, дозволяє отримувати урожайність на рівні 5–7 т/га залежно від погодних умов з рівнем рентабельності в середньому 45–60%.

Література

1. Технологія та ефективність вирощування ячменю ярого, придатного для пивоваріння / Васько Н. І., Козаченко М. Р., Наумов О. Г. та ін. *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області*. 2014. Вип. 16. С. 26-38.
2. Гораш О. С. Управління продукційним процесом пивоварного ячменю : монографія. Кам'янець-Подільський : ПП «Медобори-2006», 2014. 464 с.
3. Камінська В. В., Дудка О. Ф., Мушик Б. В. Продуктивність ячменю ярого за різних технологій вирощування. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2016. Вип. 3-4. С. 114-122.
4. Технологія вирощування ячменю ярого в умовах східної частини Лісостепу України : навч. посіб. / Кириченко В. В., Костромітін В. М., Попов С. І. та ін. ; за ред. В. В. Кириченка. Харків : НААН; Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, 2011. 170 с.
5. Кузіна В. Ю. Сорт – найрезультативніший засіб підвищення ефективності виробництва пивоварного ячменю. *Агросвіт*. 2020. № 15. С. 60-66.
6. Лихочвор В. В., Гораш О. С., Потопляк О. І. Урожайність ячменю залежно від елементів інтенсифікації технології вирощування. *Агроном*. 2018. № 1. С. 112-114.
7. Манько К. М., Музафаров Н. М. Ячмінь ярий: сучасні технології вирощування. *Агробізнес сьогодні*. 2012. № 9. С. 63-64.
8. Мельничук М. Д. Обґрунтування ресурсощадних технологій отримання високоякісної сировини для пивоваріння в Україні. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Біологія, біотехнологія, екологія*. 2015. Вип. 214. С. 171-181.
9. Мірошниченко М. М. Ефективність засобів управління якістю зерна пивоварного ячменю на чорноземних ґрунтах Лівобережного Лісостепу. *Вісник ХНАУ. Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, ліс. господарство*. Харків, 2009. № 2. С. 83-87.
10. Романюк В. І. Особливості росту рослин ячменю ярого залежно від впливу доз азотних добрив та рідрегулюючих речовин в умовах Лісостепу Правобережного. *Корми і кормовиробництво*. 2018. Вип. 86. С. 134-140. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/kik_2018_86_23 (дата звернення: 23.01.2021).
11. Свидинюк І. М., Телепенько О. В., Шморґун О. В. Продуктивність та пивоварна якість ячменю ярого залежно від удобрення. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2006. Вип. 3-4. С. 50-55.
12. Сташейко В. І., Шмаглій О. Б. Розвиток сировинної бази пивоваріння в Україні. *Економіка АПК*. 2013. № 9. С. 25-31.
13. Хоконова М. Б. Влияние условий выращивания на качество пивоваренного ячменя. *Сборник избранных статей Международной научной конференции «Высокие технологии и инновации в науке»*. Частное научно-образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Гуманитарный национальный исследовательский институт «НАЦРАЗВИТИЕ». 2019. С. 80-85.
14. Цилюрик О. Який обробіток ґрунту обрати. *Агробізнес сьогодні. Механізація АПК*. 2018. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/mekhanizatsiia-apk/item/10199-yaki-obrobitok-gruntu-obraty.html> (дата звернення: 20.01.2021).
15. Шмаглій О. Б. Розвиток інноваційної інфраструктури пивоваріння України. *Продовольчі ресурси*. 2014. № 2. С. 112-119. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/pr_2014_2_24 (дата звернення: 21.01.2021).

References

1. Vasko, N.I., Kozachenko, M.R., Naumov, O.H. et al. (2014), "Technology and efficiency of growing spring barley suitable for brewing", *Visnyk TsNZ APV Kharkivskoi oblasti*, Iss. 16, pp. 26-38.

2. Horash, O.S. (2014), *Upravlinnia produtsiinym protsesom pyvovarnoho yachmeniu* [Brewing barley production process management], monograph, PP "Medobory-2006", Kamianets-Podilskyi, Ukraine, 464 p.
3. Kaminska, V.V., Dudka, O.F. and Mushyk, B.V. (2016), "Productivity of spring barley by different cultivation technologies", *Zbirnyk naukovykh prats NNTs "Instytut zemlerobstva NAAN"*, Iss. 3-4, pp. 114-122.
4. Kyrychenko, V.V. (Ed.), Kostromitin, V.M., Popov, S.I. et al. (2011), *Tekhnolohiia vyroshchuvannia yachmeniu yaroho v umovakh skhidnoi chastyny Lisostepu Ukrainy* [Technology of growing spring barley in the eastern part of the Forest-Steppe of Ukraine], tutorial, NAAS, Institute of Plant Breeding named after V.Ya. Yurieva, Kharkiv, Ukraine, 170 p.
5. Kuzina, V. (2020), "Variety is the most effective way to increase the efficiency of production of malting barley", *Ahrosvit*, no. 15, pp. 60-66.
6. Lykhochvor, V., Horash, O. and Potopliak, O. (2018), "Barley yield depending on the elements of intensification of cultivation technology", *Agronomist*, no. 1, pp. 112-114.
7. Manko, K. and Muzafarov, N. (2012), "Spring barley: modern cultivation technologies", *Agribusiness today*, no. 9, pp. 63-64.
8. Melnychuk, M. (2015), "Substantiation of resource-saving technologies for obtaining high-quality raw materials for brewing in Ukraine", *Scientific Bulletin of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. Biology, biotechnology, ecology*, Iss. 214, pp. 171-181.
9. Miroshnychenko, M. (2009), "Efficiency of means of grain quality control of malting barley on chernozem soils of the Left-Bank Forest-Steppe", *Bulletin of KhNAU. Soil science, agrochemistry, agriculture, forest. household*, no. 2, pp. 83-87.
10. Romanyuk, V. (2018), "Peculiarities of spring barley plant growth depending on the influence of doses of nitrogen fertilizers and growth-regulating substances in the conditions of the Forest-Steppe of the Right Bank", *Feed and feed production*, available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/kik_2018_86_23 (access date January 23, 2021).
11. Svydnyuk, I., Telepenko, O. and Shmorhun, O. (2006), "Productivity and brewing quality of spring barley depending on fertilizer", *Zbirnyk naukovykh prats NNTs "Instytut zemlerobstva NAAN"*, Iss. 3-4, pp. 50-55.
12. Stasheiko, V. and Shmahlii, O. (2013), "Development of raw material base of brewing in Ukraine", *Economics of agro-industrial complex*, no. 9, pp. 25-31.
13. Khokonova, M. (2019), *Vliyanie usloviy vyrashchivaniya na kachestvo pivovarennogo yachmenya* [The influence of cultivation channels on the quality of malting barley]. *Sbornik izbrannykh statey Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii "Vysokiye tekhnologii i innovatsii v nauke"* [Collection of selected articles of the International Scientific Conference "High technologies and innovations in science"], Chastnoe nauchnoobrazovatelnoe uchrezhdenie dopolnitelnogo professionanogo obrazovaniya Gumanitarnyy natsionalnyy issledovatel'skiy institut "NATSRAZVITIYE", pp. 80-85.
14. Tsyliuryk, O. (2018), "Which tillage to choose", *Agribusiness today. Mechanization of agro-industrial complex*, available at: <http://agro-business.com.ua/agro/mekhanizatsiia-apk/item/10199-yakyi-obrobitok-gruntu-obraty.html> (access date January 20, 2021).
15. Shmahlii, O. (2014), "Development of innovative infrastructure of brewing in Ukraine", *Food resources*, available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/pr_2014_2_24 (access date January 21, 2021).