МАЙСТРУК О.Я., головний агрохімік лабораторії польових досліджень та проектно-технологічної документації
СКАРЖИНСЬКИЙ В.Ф., зав. відділом проектно-технологічної документації та охорони родючості ґрунтів
Тернопільський обласний проектно-технологічний центр охорони родючості ґрунтів і якості продукції "Облдержродючість"

ВМІСТ РУХОМИХ ФОРМ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН У ҐРУНТІ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ НА ЧОРНОЗЕМАХ ОПІДЗОЛЕНИХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Використання мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{30}K_{30}$ під ярий ячмінь дає позитивний вплив на вміст рухомих форм поживних речовин у ґрунті, високу врожайність і пивоварну якість зерна в умовах західного Лісостепу України.

Exploitation minerals of fertilizations of dose $N_{45}P_{30}K_{30}$ under spring barley will give positive influence on content mobile forms of nutritious matter in soil, high harvest and beer quality of grain in conditions the western Lisostep of Ukraine.

Постановка проблеми. Ярий ячмінь – основна сировинна культура для пивоварної промисловості.

Маючи слаборозвинуту кореневу систему, ярий ячмінь дуже вимогливий до родючості ґрунту. Для одержання високих і сталих врожаїв дуже важливим є забезпечення його в достатній кількості доступними елементами живлення, зокрема азотом, фосфором і калієм [6]. До того ж удобрення пивоварного ячменю, особливо азотними добривами, має деякі особливості.

Відомо, що однією з вимог до пивоварного ячменю згідно з ДСТУ 3769-98 є знижений вміст у зерні білка (9,5-11,5 %) і високий вміст крохмалю (не менш як 60-65 %) [4; 5]. Адже при вищому вмісті білка ускладнюється переробка його на солод, затягується процес бродіння і підвищується собівартість пива [1; 2].

Тому дуже важливо знайти такі норми внесення мінеральних добрив, які забезпечували б високу продуктивність цієї культури, не погіршуючи якості сировини і не знижуючи родючості ґрунту.

Аналіз останніх публікацій. Одним із суттєвих чинників підвищення врожайності сільськогосподарських культур є їх удобрення. Із зростанням урожайності збільшується використання рослинами елементів живлення, тому чим вища запланована врожайність певної культури, тим більш необхідно внести під цю культуру поживних речовин.

Ярий ячмінь – основа пивоварної промисловості. Одержання зерна пивоварного ячменю, яке б відповідало вимогам світових стандартів, проблема сьогодення в більшості районів України, і зокрема в західному регіоні.

Основною причиною незадовільного забезпечення пивоварних заводів кондиційною сировиною є відсутність належного контролю удобрення оптимальними нормами мінеральних добрив, а особливо азотних.

Постановка завдання. Серед ярих зернових ячмінь найвибагливіший до ґрунтових умов і потребує достатнього удобрення. Підвищеною вимогливістю до мінерального живлення ячмінь відзначається в період кущіння і виходу в трубку.

Посилене забезпечення рослин елементами живлення в наступні фази вегетації не дає належного ефекту. З метою одержання максимальної продуктивності і пивоварної якості зерна ярого ячменю у виробничих умовах, не знижуючи поживного стану ґрунту, виникло питання розробки оптимального рівня удобрення. Разом з тим добрива, особливо азотні, які впливають на підвищення врожайності зерна ярого ячменю, підвищують у ньому вміст білка. Тому дуже важливо визначити такі норми внесення мінеральних добрив, які б забезпечували високу продуктивність цієї культури з відповідною пивоварною якістю.

Результати досліджень та їх обговорення. Для вивчення цього питання на типових для західного Лісостепу чорноземах опідзолених господарства "Вікторія" Зборівського району Тернопільської області проведено дослідження. Орний (0-25см) шар ґрунту дослідної ділянки характеризується такими агрохімічними показниками родючості: вміст гумусу в орному шарі – 3,42 %, pH сольове – 6,1; гідролітична кислотність – 1,86 мг-екв. на 100 г ґрунту; вміст лужнодролізованого азоту – 143 мг, рухомого фосфору – 114 мг, обмінного калію – 82 мг на 1кг ґрунту.

Досліди закладалися згідно з методикою польових досліджень [3]. Схемою дослідів передбачено 13 варіантів. Посівна площа дослідної ділянки 45 м кв., облікова – 25 м кв. при чотириразовій повторності.

На дослідних ділянках використовувалась загальноприйнята технологія вирощування ярого ячменю для даної зони.

Попередником ярого ячменю були угноєні цукрові буряки. Мінеральні добрива вносилися під передпосівну культивацію. Облік врожаю проводили по ділянках.

В зерні визначали вміст білка за Бернштейном, крохмалю – поляриметричним методом Евереса, масу 1000 насінин – двома наважками по 500 насінин.

Агрохімічні показники ґрунту досліджували за такими методиками: вміст гумусу за Тюріним (ГОСТ-26213-91); гідролітичну кислотність – за Капеном у модифікації ЦІНАО (ГОСТ-26212-94); pH сольової витяжки – потенціометрично (ГОСТ-26483-85); сума ввібраних основ – за Капеном-Гільковіцем (ГОСТ-28728-90); рухому фосфорну кислоту та обмінний калій – за Чиріковим (ДСТУ -4115-2002); лужнодролізований азот – за Корнфілдом за методичними вказівками від 11 квітня 1985 року.

Трирічні дані досліджень показали, що внесені під ярий ячмінь мінеральні добрива позитивно впливали на динаміку вмісту поживних речовин у ґрунті (табл. 1).

Кількість поживних речовин у ґрунті зростає в міру збільшення доз внесення добрив. Так, вміст лужнодролізованого азоту зріс із 132 мг на контролі до 148 мг при удобренні $N_{60}P_{60}K_{60}$, рухомого фосфору – відповідно зі 108 мг до 116 мг, а обмінного калію – із 75 мг до 82 мг на 1 кг ґрунту.

Таблиця 1

Вміст рухомих форм поживних речовин у ґрунті залежно від удобрення ярого ячменю, мг на 1кг ґрунту

Варіант досліду	Вміст у ґрунті (середнє), мг на 1 кг ґрунту		
	Лужногідролізований азот	Рухомий фосфор	Обмінний калій
Контроль (без добрив)	132	108	75
$N_{15}P_{30}$	137	114	75
$N_{15}K_{30}$	142	109	75
$P_{30}K_{30}$	134	114	76
$N_{15}P_{30}K_{30}$	144	108	76
$N_{30}P_{30}K_{30}$	143	108	77
$N_{45}P_{30}K_{30}$	142	110	76
$N_{60}P_{30}K_{30}$	151	109	78
$N_{30}P_{60}K_{30}$	146	112	77
$N_{30}P_{30}K_{60}$	145	110	79
$N_{30}P_{60}K_{60}$	143	113	82
$N_{45}P_{60}K_{60}$	150	116	81
$N_{60}P_{60}K_{60}$	148	116	82

Поліпшення рівня забезпечення рослин рухомими формами поживних речовин значно підвищувало врожай ярого ячменю і вплинуло на зміну показників його пивоварної якості (табл. 2).

Таблиця 2

Врожай та пивоварна якість зерна ячменю ярого залежно від рівня мінерального живлення

Варіант	Урожайність ц/га		Вміст в зерні білка %	Вміст крохмалю %	Екстрактивність %	Маса 1000 насінин, г
	середнє	приріст урожаю				
Контроль (без добрив)	30,7	–	9,2	64,1	77,2	36,1
$N_{15}P_{30}$	35,1	4,4	9,7	62,8	78,0	38,4
$N_{15}K_{30}$	35,8	5,1	9,8	62,6	78,1	38,8
$P_{30}K_{30}$	33,2	2,5	9,4	63,2	77,9	37,8
$N_{15}P_{30}K_{30}$	37,3	6,6	10,2	62,1	78,2	40,1
$N_{30}P_{30}K_{30}$	38,4	7,7	10,5	61,7	78,6	40,4
$N_{45}P_{30}K_{30}$	40,1	9,4	10,9	61,3	78,9	41,0
$N_{60}P_{30}K_{30}$	41,4	10,7	11,4	61,0	80,0	41,6
$N_{30}P_{60}K_{30}$	38,8	8,1	10,6	61,8	78,8	40,5
$N_{30}P_{30}K_{60}$	39,0	8,3	10,7	61,7	79,0	40,6
$N_{30}P_{60}K_{60}$	39,3	8,6	10,7	61,3	79,3	40,7
$N_{45}P_{60}K_{60}$	41,7	11,0	11,1	61,1	79,6	41,4
$N_{60}P_{60}K_{60}$	43,0	12,3	11,7	60,9	80,1	42,0

Облік врожаю показав, що внесення під ярий ячмінь фосфорно-калійних добрив ($P_{30}K_{30}$) підвищило врожай зерна порівняно з контролем на 2,5 ц/га, або на 8,1 %. При цьому сумісне внесення азоту з фосфором і азоту з калієм було більш ефективним (приріст врожаю зерна склав 4,4-5,1 ц/га), ніж сумісне внесення фосфору з калієм (приріст зерна склав 2,5 ц/га). Однак найвищі прирости зерна були на ділянках з сумісним внесенням азоту, фосфору і калію. На цих ділянках одержано на 6,6-12,3 ц/га зерна більше, порівняно з контролем. До того ж із збільшенням норм добрив, особливо азотних, врожайність зерна ярого ячменю зростала. Найвищою вона була на ділянках з внесенням $N_{60}P_{30}K_{30}$ (41,4 ц/га, або на 34,8 % більше, ніж на контролі) і $N_{30\text{-}60}P_{60}K_{60}$ (39,3-43,0 ц/га, або 28,0-40,1 % більше, ніж на контролі) (табл. 2).

Із збільшенням норм внесення азоту врожай зерна ярого ячменю зростав. Однак приріст його на 1 кг внесеного азоту знижувався. Якщо при додатковому внесенні N_{15} приріст врожаю зерна на 1 кг діючої речовини азотних добрив склав 27 кг, то при 30; 45; і 60 кг/га – відповідно 17; 15 і 14 кг, або 37,0; 44,0 і 48,2 % менше.

Важливими якісними показниками зерна пивоварного ячменю є вміст у ньому білка, крохмалю, а також його екстрактивність, маса 1000 насінин і плівчастість.

Аналізи результатів досліджень свідчать про те, що внесення мінеральних добрив, а особливо азотних на всіх варіантах дослідів позитивно вплинуло на вміст білка в зерні ярого ячменю (табл. 2). Під впливом добрив він зріс від 9,4 до 11,7 %. Накопичення білка у варіантах проходило по-різному. Із збільшенням норм азотних добрив з N_{15} до N_{60} і однаковими дозами фосфорно-калійних добрив $P_{30}K_{30}$ накопичення проходило в межах 0,2-1,2 %. З підвищенням фосфорних і калійних добрив у два рази ($P_{60}K_{60}$) із внесенням азотних N_{30}, N_{45}, N_{60} проходило накопичення білка в межах від 1,5-2,5 %. Вміст білка згідно із стандартом ДСТУ 3769-98 повинен становити: 1-й клас – не більш як 11 %, 2-й клас – не більше за 11,5 %.

Важливим критерієм цінності пивоварного ячменю є вміст крохмалю, рівень якого становить (60-65 %), а також екстрактивність (78 -82 %).

Також основними показниками є маса 1000 насінин: 1-й клас – не менш як 40,0 г, 2-й клас – не менш як 38,0 г.

Висновки і перспективи досліджень. В умовах західного Лісостепу на чорноземах

опідзолених для ярого ячменю, що вирощується для пивоваріння, після угноєного попередника цукрових буряків оптимальною нормою мінеральних добрив є $N_{45}P_{30}K_{30}$. Такий рівень мінерального живлення забезпечує 40,1 ц/га зерна з вмістом 10,9 % білка і 61,3 % крохмалю при екстрактивності 78,9 % і масі 1000 насінин 41,0 г, що відповідає першому класу для пивоварного ячменю.

ЛІТЕРАТУРА

1. Агрохімічне забезпечення високопродуктивних технологій вирощування зернових культур. – К.: Урожай, 1991. – 232 с.
2. Білоус Г., Спрута І. Ячмінь: як одержати хороший урожай // Сільський журнал, 1997. – № 3. – С. 33.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1996. – 141 с.
4. Жемела Г.П. Добрива, урожай і якість. – К.: Урожай, 1991. – 136 с.
5. Лапа В.В. Влияние удобрений на качество продукции // Химизация сельского хозяйства., 1992. – № 1. – С. 68-71.
6. Лісовий М.В. Підвищення ефективності мінеральних добрив. – К.: Урожай, 1991. – 120 с.