

УДК 633.16:631.15

© 2010

*Лень О.І., завідуючий лабораторією землеробства, аспірант**
Полтавський інститут АПВ ім. М.І. Вавилова

ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ РОСЛИН ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ОСНОВНИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ ЖИВЛЕННЯ ЗАЛЕЖНО ВІД ВАРІАНТІВ УДОБРЕННЯ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук В.В. Гагур

Викладено результати досліджень із вивчення забезпеченості рослин ячменю ярого основними елементами живлення за різних варіантів удобрення в умовах східного Лісостепу України. Слід відмітити, що на початкових етапах вегетаційного періоду ячменю відбувається інтенсивне накопичення елементів живлення рослинами, які у процесі реутилізації поживних речовин з вегетативних органів у репродуктивні забезпечують їх нормальний ріст та розвиток на пізніх етапах органогенезу. Встановлено також, що потреба рослин в азоті залишається високою протягом усієї вегетації, фосфору – на початкових і кінцевих етапах органогенезу, а калію – в другій половині вегетації. Оптимальними за забезпеченням потреб рослин в елементах живлення були варіанти з внесенням повних доз мінеральних добрив.

Ключові слова: мінеральні добрива, елемент живлення, фази розвитку, азот, калій, фосфор.

Постановка проблеми. Ячмінь – важлива продовольча, кормова і технічна культура. Маючи слабо-розвинуту кореневу систему, він досить вимогливий до родючості ґрунту. Для одержання високих і сталих врожаїв важливим є забезпечення його в достатній кількості доступними елементами живлення, зокрема азотом, фосфором і калієм [5]. За даними Ю.В. Цехеновича, найінтенсивніше надходження основних елементів живлення у рослин ячменю ярого відбувається протягом досить короткого проміжку часу – від фази кушіння до колосіння (26-28 днів). За цей період рослини споживають 42-46% азоту, 61-64% фосфору і 64-74% калію. У фазі колосіння практично завершується поглинання калію, фосфору споживається 90%, азоту – 80% від загального виносу їх урожаєм. Проте це залежить від біологічних особливостей сортів, наявних запасів поживних речовин у ґрунті, попередників, тощо. На формування 1 тонни зерна та відповідної кількості побічної продукції ячмінь ярий виносить із ґрунту 14-27 кг азоту, 11-15 кг фосфору та 13-24 кг калію [10]. Тому удобренню належить важливе місце у впливі на забезпеченість рослин основними елементами живлення, за фазами розвитку, та урожайність ячменю ярого.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв’язання проблеми. Згідно з дослідженнями В.В. Церлінга, оптимальний вміст елементів мінерального живлення в наземній масі, що дає змогу отримати високу врожайність, становить: у фазу кушіння – 4,7-5,3%, азоту, 0,55-0,65% фосфору, 4,2-4,2% калію [9]. При збільшенні доз удобрення збільшується і вміст цих елементів у рослині [8]. Дані про фактичний вміст поживних речовин використовують для контролю за забезпеченістю рослин даними елементами й уточнення використання їх у підживлення та коригування доз застосування у майбутньому.

Азот – один з основних елементів, необхідних для життєдіяльності рослин. Свого часу Д.М. Прянішніков про нього говорив: «Вся історія землеробства в Західній Європі свідчить про те, що головною умовою високих урожаїв є забезпечення рослин азотом» [7]. У залежності від забезпеченості азотом визначається інтенсивність синтезу білка та інших азотистих сполук, що безпосередньо впливає на урожайність культури. У складі сухої речовини рослин ячменю азоту міститься 1-3%, у білках – 16-18% [6].

Основну кількість фосфору рослини засвоюють на перших етапах життя, створюючи його запас, який потім реутилізується. Недостатня забезпеченість фосфором молодих рослин може призвести до недобору врожаю, незважаючи на посилене фосфорне живлення в пізніші строки [2].

Калій відіграє важливу роль у фізіологічних і біохімічних процесах. Максимальна потреба рослин у калії – перший період вегетації. Він сприяє регулюванню водного й азотного обміну, підвищує пружність тканин і стійкість до вилягання, прискорює наливу зерна. Достатня забезпеченість рослин калієм необхідна при вирощуванні пивоварного ячменю, тому що цей елемент не лише підвищує урожай, але одночасно й покращує пивоварні якості: підвищує вміст крохмалю, екстрактивність [1, 3].

* Керівник – кандидат сільськогосподарських наук І.М. Свидинюк

Всупереч вищенаведеним твердженням, окремі дослідники вважають, що ефективність калійних добрив залежить від запасів його у ґрунті. Максимальні прирости врожаю відмічені на легких ґрунтах, бідних на калій [4].

Метою наших досліджень було вивчення впливу макроелементів на засвоєння їх рослиною за фазами розвитку. Виявити варіанти удобрення, які б оптимально забезпечували потребу рослин в елементах живлення.

Матеріали і методи. Дослідження проводили у Полтавському інституті АПВ ім. М.І. Вавилова НААН України.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний важкосуглинковий, який характеризується такими агрохімічними та агрофізичними показниками: вміст гумусу в шарі ґрунту 0-20 см – 4,9-5,2%; азоту, що гідролізується, – 5,4-6,8 мг/100 г ґрунту (за Тюріним та Коновою); P_2O_5 в оцтовокислій витяжці – 10,0-13,1 мг/100 г ґрунту (за Чириковим); обмінного калію – 17,1-20,0 мг/100 г ґрунту (за Масловою); реакція ґрунтового розчину слабокисла, рН сольової витяжки 6,3.

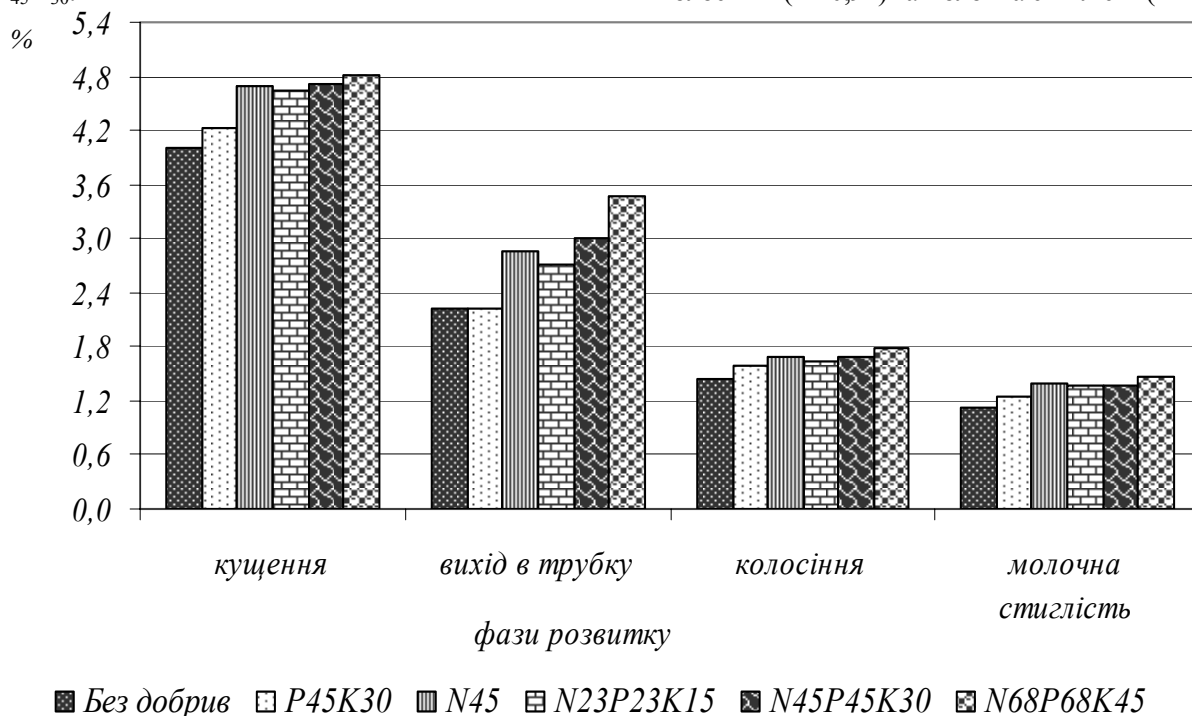
Сорт ячменю ярого – Гетьман, попередник – соя, технологія вирощування загальноприйнята для зони (крім елементів, які вивчалися).

Схема досліду включала наступні варіанти удобрення: $N_{45}K_{30}$, $N_{68}K_{45}$, $N_{23}P_{23}K_{15}$, N_{45} і K_{30} .

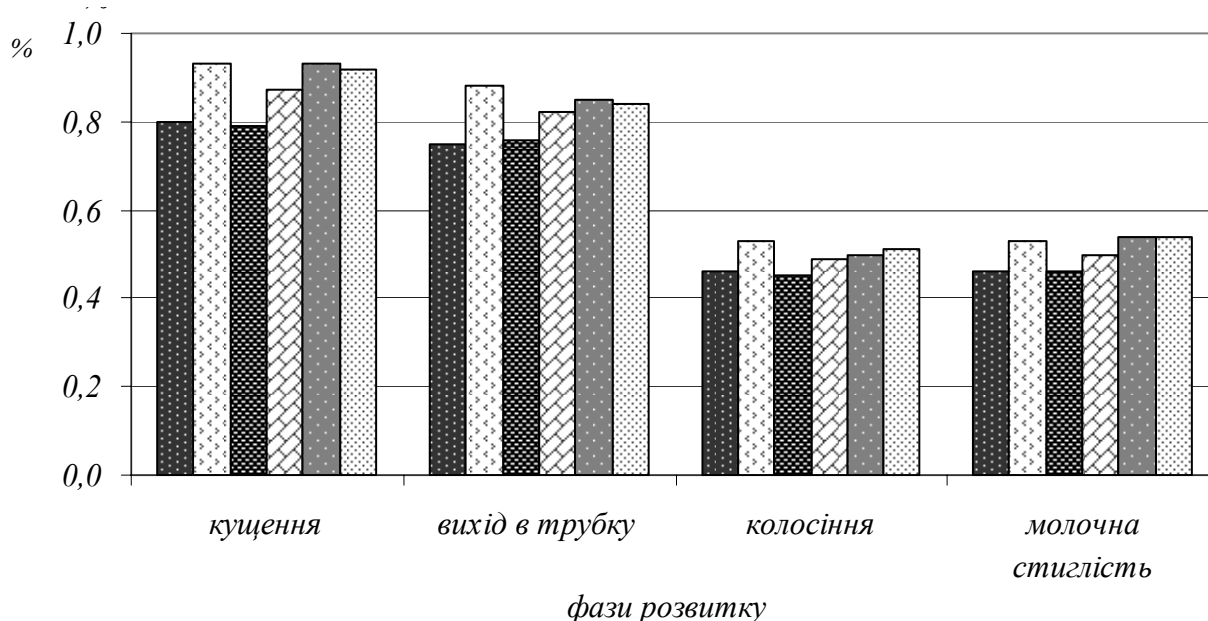
Результати досліджень. Аналіз отриманих даних показав, що рослини ячменю інтенсивніше накопичують азот на ранніх етапах онтогенезу (рис. 1). Так, у середньому, за роки досліджень у фазі кушіння вміст азоту в рослинах ячменю є максимальним і становить 4,01-4,82%. На його кількість у рослинах значно впливали мінеральні добрива. Так, у фазу кушіння вміст загального азоту в рослинах був на 20,2% вищий варіанту удобрення $N_{68}P_{68}K_{45}$ та на 15,7% – від внесення $N_{23}P_{23}K_{15}$, порівняно з контрольним варіантом (без добрив). При цьому, в міру збільшення дози азотних добрив від 23 до 68 кг/га діючої речовини, кількість цього елемента в рослинах підвищується.

У наступні фази розвитку вміст азоту по відношенню до маси сухої речовини різко знижується і в фазі молочної стиглості він є мінімальним – 1,12-1,46 %, що на 72% менше порівняно з ранніми періодами онтогенезу. Це означає, що приріст органічних речовин, які синтезують рослини у другій половині вегетації, випереджає надходження мінеральних елементів через кореневу систему. Таким чином, у початковий період росту рослини створюють запас елемента, що використовується в наступні періоди онтогенезу.

Нами встановлено тісний зв'язок між вмістом загального азоту та величиною врожаю, відповідно: у фазі кушіння ($r = 0,97$), вихід у трубку ($r = 0,90$), колосіння ($r = 0,94$) та молочно стиглість ($r = 0,97$).



1. Вміст загального азоту в рослинах за фазами розвитку, у середньому за 2004-2007 рр.; % на абсолютно суху речовину



■ Без добрив □ P45K30 ▣ N45 ▤ N23P23K15 ■ N45P45K30 ▥ N68P68K45

Рис. 2. Вміст фосфору в рослинах за фазами розвитку, у середньому за 2004-2007 рр.; % на абсолютно суху речовину

Наші дослідження показують, що процес накопичення фосфору рослинами ячменю інтенсивніше проходить також на початкових етапах онтогенезу. Так, у фазі кущіння вміст цього елемента в рослинах коливався у межах 0,80-0,93 % (рис. 2).

Спостерігається тенденція підвищення надходження фосфору в рослини залежно від доз мінеральних добрив. Так, кількість фосфору в рослинах підвищилася на 8,7-16,2% в залежності від варіанта удобрення.

У міжфазний період кущіння – вихід у трубку вміст фосфору в рослинах знизився незначно й коливався у межах 0,75-0,85%. Мінімальна кількість фосфору у вегетативних органах рослин у середньому за роки досліджень відмічена у фазі колосіння (0,46-0,51%). У міжфазний період молочна стиглість – колосіння значного зниження даного елемента не відмічено. Порівняно з ранніми періодами онтогенезу його вміст до кінця вегетації знизився в 1,7-1,9 рази і суттєвої різниці в накопиченні рослинами ячменю фосфору між варіантами досліду не встановлено. Тому можна вважати, що переважна частина фосфору накопичується у рослинах на ранніх етапах органогенезу, забезпечуючи продуктивність рослин ячменю на пізніших етапах і сприяючи збільшенню частки зерна від усїєї маси урожаю.

Встановлено, що рівень врожайності зерна ячменю знаходиться в прямій, але не тісній залежності між вмістом фосфору в рослині та величиною врожаю, відповідно: у фазі кущіння

($r = 0,48$), вихід у трубку ($r = 0,41$), колосіння ($r = 0,28$) та молочна стиглість ($r = 0,57$).

Дослідженнями виявлено, що у середньому за роки досліджень максимальний вміст загального калію в рослинах ячменю був відмічений у фазі кущіння – 3,21-3,41% (рис. 3).

У період кущіння – вихід у трубку зниження вмісту даного елемента майже не відбувається, а у варіанті з внесенням лише азоту без фосфорних та калійних добрив спостерігається навіть деяке підвищення.

Протягом наступних періодів відбувалося поступове зниження концентрації калію в рослинах: у період вихід у трубку – колосіння – до 1,41-1,75% і до 0,86-1,08 відсотків у період колосіння – молочна стиглість, залежно від варіантів досліду.

Слід відзначити, що у фазі кущіння за технології з внесенням $N_{45}P_{45}K_{30}$ і $N_{68}P_{68}K_{45}$ концентрація загального калію в рослинах підвищилася, відповідно, на 5,3 і 6,2% порівняно з контролем (без внесення добрив). Щодо коливання вмісту калію в рослинах ячменю протягом наступних фаз розвитку, то відмічається така ж його динаміка, що й у фазі кущіння: максимум його було за внесення калійних добрив і мінімум – на контролі.

Встановлено також слабкий кореляційний зв'язок між кількістю калію в рослині та величиною врожаю: у фазі кущіння ($r = 0,21$), вихід у трубку ($r = 0,17$), високий – колосіння ($r = 0,82$) та середній – молочна стиглість ($r = 0,54$).

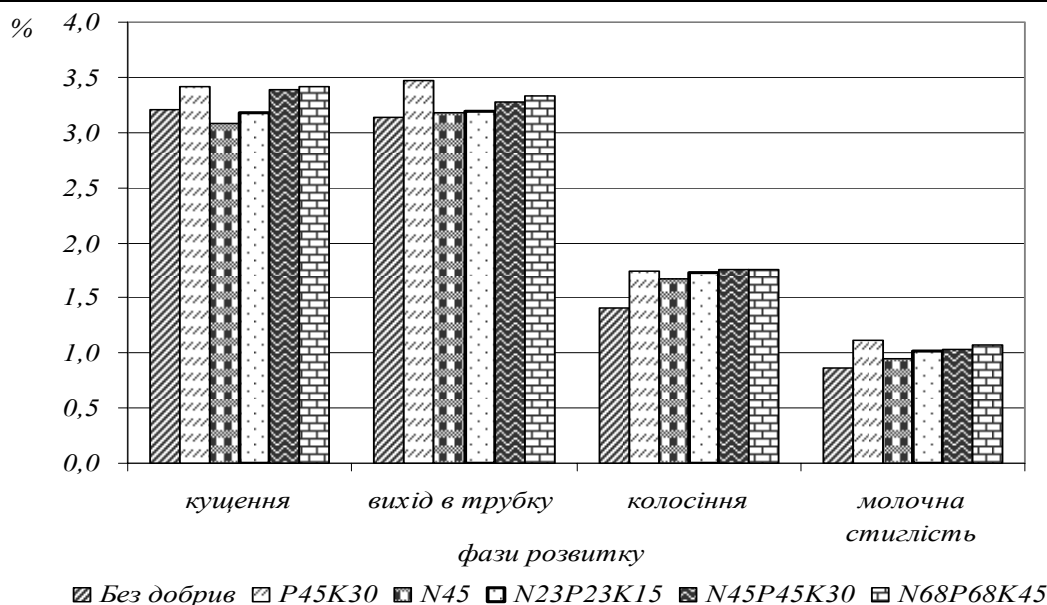


Рис. 3. Вміст калію в рослинах за фазами розвитку, у середньому за 2004-2007 рр.; % на абсолютно суху речовину

Таким чином, результати досліджень свідчать, що в процесі інтенсивного росту й старіння проходить зниження концентрації калію в рослинах. Це пояснюється тим, що в кінці вегетації частина калію з рослин виділяється через корені в ґрунт, частина – вимивається під дією дощів.

Висновки:

1. Отже, підсумовуючи викладене вище, слід відмітити, що на початкових етапах вегетаційного періоду ячменю відбувається інтенсивне накопичення елементів живлення рослинами, які у

процесі реутилізації поживних речовин із вегетативних органів у репродуктивні забезпечують їх нормальний ріст і розвиток на пізніх етапах органогенезу.

2. Встановлено, що потреба рослин в азоті залишається високою протягом усієї вегетації, фосфору – на початкових і кінцевих етапах органогенезу, а калію – в другій половині вегетації. Оптимальними за забезпеченням потреб рослин в елементах живлення були варіанти з внесенням повних доз мінеральних добрив.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гораши О.С. Управління продукційним процесом формування консистенції ендосперму пивоварного ячменю / О.С. Гораши // Вісник аграрної науки. – 2003, № 8 – С. 21-24.
2. Довідник агронома / [В.А. Кононюк, О.К. Медведовський, П.І. Витриховський] За ред. Л.Л. Зіневича. – К.: Урожай, 1985. – 672 с.
3. Заборський В.Ф. Энергетическая эффективность энергосберегающей технологии производства ярового ячменя в Южной Степи Украины / В.Ф. Заборський, В.Д. Бойко // Энергосберегающие технологии в сельскохозяйственном производстве. М. – 1990. – С. 70-72.
4. Костромітін В.М. Сортова специфіка вирощування ярого ячменю / В.М. Костромітін // Вісник сільськогосподарської науки. – 1983, № 11. – С. 18-21.
5. Лісовий М.В. Підвищення ефективності мінеральних добрив / М.В. Лісовий // К.: Урожай,

1991. – 120 с.
6. Марчук І.У. Добрива та їх використання: довідник / І.У. Марчук, В.М. Макаренко, В.Є. Розтальний [та ін.] – К.; 2002. – 246 с.
7. Прянишников Д.Н. Избранные сочинения в трех томах. Т. 1. – Агрохимия / Д.Н. Прянишников – М.: Сельхозиздат, 1963. – 785с.
8. Хачидзе А.С. Окупаемость удобрений в зависимости от технологии выращивания и сортов зерновых культур / А.С. Хачидзе, М.Г. Мамедов // Агрохимический вестник. – 2008, №5. – С. 19-21.
9. Церлинг В.В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур / В.В. Церлинг. – М.: Агропромиздат, 1990. – 235 с.
10. Цехенович Ю.В. Биологический вынос основных элементов питания ячменя при различных уровнях применения удобрений / Ю.В. Цехенович // Издательство БССР. Серия сельскохозяйственных наук. – 1991, №1. – С. 56-59.