

- нік, М.Д. Безуглий, А.М. Головка.– К.: Аграрна наука, 2010. – 983 с.
2. Дмитриев В.И. Как стабилизировать полевое кормопроизводство в Западной Сибири / В.И. Дмитриев // Земледелие. – 2004. – № 3. – С. 26-27.
 3. Гусев М.Г. Интенсифікація польового кормовиробництва на зрошуваних землях півдня України / М.Г. Гусев, В.С. Сніговий, С.В. Коковихін. – К.: 2007. – 240 с.
 4. Кубарев В.А. Смеси однолетних трав / В.А. Кубарев, В.А. Финагин // Кормопроизводство. – 2002. – № 9. – С. 28 с.
 5. Епифанов В.С. Оптимальное соотношение компонентов в парных травосмесях / В.С. Епифанов // Кормопроизводство. 2005. – №5. – С. 17-19.
 6. Гетман Н.Я. Комплексна оцінка змішаних агроценозів однорічних культур при конвеєрному виробництві кормів у центральному Лісостепу України / Н.Я. Гетман // Корми і кормовиробництво: Міжв. тем. наук. зб. – Вінниця, 2003. – Вип. 50. – С.21-26.
 7. Громов А.А. Продуктивность однолетних кормовых культур / А.А. Громов // Кормопроизводство. – 1998. – № 6. – С 21-24.
 8. Тютюнников А.И. Повышение качества кормового белка / А.И. Тютюнников, В.М. Фадеев. – М.: Россельхозиздат, 1984. – 158 с.
 9. Тютюнников А.И. Однолетние кормовые травы / А.И. Тютюнников. – М.: Россельхозгиз, 1973. – 199 с.
 10. Елсуков М.Ж. Однолетние кормовые культуры в смешанных посевах / М.Ж. Елсуков – М.: Сельхозгиз, 1959. – 310 с.
 11. Лукашевич Н.П. Использование высокобелковых смесей в кормопроизводстве / Н.П. Лукашевич, С.А. Турко, А.Г. Ягуленко // Кормопроизводство. – 1998. – №12. – С. 22-25.
 12. Епифанов В.С. Высокобелковые смеси / В.С. Епифанов, Л.И. Малышева // Кормопроизводство. – 1994. – № 1. – С. 16-17.
 13. Шатилов И.С. Принципы формирования урожайности полевых культур / И.С. Шатилов // Сб. Биологические основы орошаемого земледелия. – М.: Наука, 1974. – С. 65-73.
 14. Мельниченко Ю.М. Суданская трава в смешанных посевах / Ю.М. Мельниченко, В.И. Перегудов, А.А. Сысойкин // Кормопроизводство. – 2003. – № 6. – С. 21-27.
 15. Беляк В.Б. Смешанные посевы в лесостепной зоне Среднего Поволжья / В.Б. Беляк, О.Ф. Бражникова // Кормопроизводство. – 1998. – № 9. – С. 16-18.

УДК 633.85:631.8:631.51.021

ЕФЕКТИВНІСТЬ АЗОТНИХ ДОБРІВ ТА ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ РІПАКУ ОЗИМОГО НА ЗРОШЕННІ

МАЛЯРЧУК А.С.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Вступ. Застосування добрив є засобом суттєвого підвищення врожаю сільськогосподарських культур. Вирішальна роль у формуванні врожаю сільськогосподарських культур на усіх типах ґрунтів належить азоту. Основним джерелом азотного живлення рослин є легкодоступна нітратна форма, яку ми й досліджували за різних способів та глибини основного обробітку та доз внесення азотних добрив у весняне підживлення.

Для формування вегетативної маси, необхідна значна кількість азоту, тому ріпак особливо вимогливий до рівня азотного живлення і строків внесення азотних добрив [1]. Азот як основа життя є складовою частиною багатьох органічних сполук – амінокислот, амідів та білків, нуклеїнових кислот та їх похідних, алколоїдів, хлорофілу, регуляторів росту, ферментів. У складі сухої речовини рослин його міститься від 1,5 до 5,0%. Як нестача так і надлишок азоту в ґрунті призводить до зниження продуктивності культури та погіршення якості врожаю.

Відносно впливу способів основного обробітку на азотний режим ґрунту існують різні думки, що пояснюється, в першу чергу, різними ґрунтово-кліматичними умовами проведення досліджень. Так, Г.І. Баздирев відзначає зменшення вмісту у ґрунті сполук азоту, що легко гідролізуються, на варіантах з безполицевим обробітком за рахунок більш інтенсивної іммобілізації азоту [3]. В інших дослідженнях відзначається позитивний вплив обробітку ґрунту з обертанням скиби на вміст у ґрунті таких сполук [4, 5].

Методика досліджень. Метою досліджень є встановлення найбільш ефективних способів ос-

новного обробітку ґрунту і доз застосування азотних добрив при вирощуванні ріпаку озимого в умовах зрошення на півдні України та їх вплив на ріст і розвиток рослин, продукційні процеси, урожай і якість насіння.

Дослідження виконуються в стаціонарному досліді відділу зрошуваного землеробства Інституту зрошуваного землеробства НААН у ланці плодозмінної сівозміни з таким чергуванням культур: пшениця озима – ріпак озимий – ячмінь озимий – кукурудза МВС. Ефективність дії основного обробітку ґрунту на продуктивність ріпаку озимого вивчали в польовому досліді, який був закладений у 2009 році за схемою:

1. Оранка на глибину 25-27 см в системі тривалого застосування різноглибинного полицевого обробітку ґрунту;

2. Чизельний обробіток на глибину 25-27 см в системі тривалого застосування різноглибинного безполицевого обробітку ґрунту;

3. Дисковий обробіток на глибину 12-14 см в системі мілкого одноглибинного безполицевого обробітку ґрунту;

4. Чизельний обробіток на глибину 14-16 см в системі диференційованого (1) обробітку ґрунту з одним щілюванням за ротацією;

5. Чизельний обробіток на глибину 14-16 см в системі диференційованого (2) обробітку ґрунту з сівозміни

Ефективність дії доз азотних добрив на продуктивність ріпаку озимого вивчали за схемою: без удобрення; N₇₀; N₁₀₀; N₁₃₀.

В досліді висівали районований сорт ріпаку озимого Дембо.

Посівна площа ділянок складає 450 м², облікових – 104,7 м².

Повторність у досліді чотириразова. Розташування варіантів основного обробітку ґрунту у досліді систематичне.

Закладання дослідів і проведення супутніх досліджень виконували відповідно до загальноовизначених методик для зрошуваного і неполивного землеробства [2].

Результати досліджень. Нашими дослідженнями встановлено, що в середньому за 2010-2013 рр. вміст нітратів у ґрунті протягом вегетації зменшувався. Максимальним він був на період весняної вегетації і залежав від дози азотного добрива (табл. 1).

Результати досліджень. Нашими дослідженнями встановлено, що в середньому за 2010-2013 рр. вміст нітратів у ґрунті протягом вегетації зменшувався. Максимальним він був на період весняної вегетації і залежав від дози азотного добрива (табл. 1).

Таблиця 1 – Вміст нітратів у шарі темно-каштанового ґрунту 0-40 см залежно від основного обробітку і доз внесення азоту під ріпак озимий, мг/кг ґрунту

№ п/п	Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку під ріпак, см	Доза азотного живлення			
			N ₀	N ₇₀	N ₁₀₀	N ₁₃₀
Початок весняної вегетації						
1	Полицева	25-27 (о)	20,2	21,0	33,5	35,7
2	Безполицева	25-27 (ч)	18,0	21,4	30,6	32,7
3	Безполицева	12-14 (д)	13,7	20,9	21,5	25,3
4	Диференційована-1	14-16 (ч)	25,6	28,9	36,9	42,3
5	Диференційована-2	14-16 (ч)	15,0	21,2	22,7	28,1
Перед збиранням врожаю						
1	Полицева	25-27 (о)	13,6	16,0	22,2	19,8
2	Безполицева	25-27 (ч)	11,4	16,1	21,5	17,7
3	Безполицева	12-14 (д)	10,3	14,2	15,3	11,6
4	Диференційована-1	14-16 (ч)	17,5	20,6	25,5	22,3
5	Диференційована-2	14-16 (ч)	11,7	15,6	15,3	17,0

О – оранка, ч – чизельне розпушування, д – дисковий обробіток

Результати досліджень свідчать, що азотне добриво, внесенне весною у підживлення, сприяло збільшенню порівняно з неудобреним контролем вмісту нітратів в шарі ґрунту 0-40 см за варіантами дослідів у 1,5-3,1 рази.

Найбільша кількість нітратів у ґрунті на початку весняної вегетації містилася на фоні N₁₀₀ та N₁₃₀ за диференційованої -1 системи основного обробітку з чизельним розпушуванням на 14-16 см під ріпак в шарі ґрунту 0-40 см і склала 36,9 і 42,3 мг/кг ґрунту відповідно. На фоні ж безполицевої мілкої одноглибинної системи основного обробітку з дисковим розпушуванням на 12-14 см під ріпак та без внесення добрив їх вміст був низьким і складав 13,7 мг/кг ґрунту. В той час як за такого ж обробітку із внесенням азотного добрива дозою N₁₀₀ та N₁₃₀ їх вміст підвищився до 21,5 і 25,3 мг/кг ґрунту.

Відповідно одержаних експериментальних результатів вміст нітратів в ґрунті до кінця вегетації зменшився. Це пов'язано, як з інтенсивним використанням їх рослинами ріпаку озимого, так і з можливою міграцією NO₃ в більш глибокі шари. З шару ґрунту 0-40 см за період від відновлення весняної вегетації до збирання врожаю кількість нітратів на неудобреному варіанті за дискового обробітку на 12-14 см (вар. 3) зменшилася на 24,8 % і склала 10,3 мг/кг ґрунту, а за оранки на 25-27 см (вар. 1) на 32,7 % і склала 13,6 мг/кг.

Найбільш інтенсивно зменшувався вміст нітратів в ґрунті в усіх варіантах основного обробітку за внесення азотних добрив дозою N₁₃₀. За диференційованої – 2 з чизельним розпушуванням під ріпак на 14-16 см вміст нітратів зменшився на 39,5 %, а за безполицевої мілкої одноглибинної – на 54,2 %.

Оскільки нітрати дуже рухомі і суттєво реагують на температурний і водний режими ґрунту, необхідним є визначення нітрифікаційної здатності ґрунту, яка є більш стабільною величиною. Нітри-

фікаційна здатність залежить від вмісту органічної речовини і малодоступних форм азотних сполук, внесених з мінеральними, органічними і біологічними добривами.

Наші дослідження свідчать, що в середньому за 2010-2013 рр. на початку весняної вегетації у варіанті без внесення добрив у шарі ґрунту 0-40 см нітрифікаційна здатність була набагато нижчою за інші варіанти азотного живлення і коливалася в межах 59,6-67,8 мг/кг ґрунту залежно від основного обробітку ґрунту. Збільшення дози азотного добрива до N₁₃₀ сприяло зростанню вмісту нітратів порівняно з дозою N₁₀₀ на 4,5-14,9 % залежно від способів і глибини обробітку ґрунту. Найвищою нітрифікаційна здатність була за диференційованої – 1 системи основного обробітку з чизельним розпушуванням на 14-16 см під ріпак та внесення азотних добрив дозою N₁₀₀ (табл. 2)

Як видно з таблиці всі показники нітрифікаційної здатності знаходяться на високому рівні забезпеченості на час відновлення весняної вегетації. І, якщо врахувати, що азот використовувався і в осінній період, то забезпеченість цим елементом живлення була достатньою у всіх варіантах.

На період збирання врожаю нітрифікаційна здатність ґрунту значно зменшилася на всіх варіантах і склала 41,2-48,0 мг/кг на неудобреному варіанті, 50,8-62,5 мг/кг – на N₇₀, 61,9-72,2 мг/кг – на N₁₀₀ і 55,3-63,8 мг/кг ґрунту залежно від основного обробітку ґрунту. Найбільше зниження нітрифікаційної здатності спостерігалось за внесення дози N₇₀ за різних варіантів основного обробітку. Тут зниження коливалось від 36,2 до 42,4 %. Тобто за цієї дози удобрення рослини ріпаку озимого більш інтенсивно використовували нітрати для формування врожаю. Дещо менше зниження (від 26,8 до 38,2 %) спостерігалось за дози N₁₀₀.

Що стосується змін нітрифікаційної здатності за шарами орного горизонту необхідно відзначи-

ти більш високі її показники в шарі 0-10 та 10-20 см у варіантах чизельного та дискового обробітку під ріпак озимий в системах беззмінного безполицевого обробітку. Водночас за системи основного об-

робітку з обертанням скиби та диференційованих більш висока здатність до утворення нітратів була в шарах 10-20 та 20-30 см.

Таблиця 2 – Нітрифікаційна здатність у шарі темно-каштанового ґрунту 0-40 см за різних способів основного обробітку та дози внесення азотних добрив під ріпак озимий, мг/кг ґрунту

№ п/п	Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина	Доза азотного живлення			
			N ₀	N ₇₀	N ₁₀₀	N ₁₃₀
Початок весняної вегетації						
1	Полицева	25-27 (о)	67,5	103,6	104,1	99,4
2	Безполицева	25-27 (ч)	64,4	94,6	95,7	89,5
3	Безполицева	12-14 (д)	59,6	83,7	88,7	82,3
4	Диференційована – 1	14-16 (ч)	67,8	100,0	107,0	91,1
5	Диференційована – 2	14-16 (ч)	62,9	86,8	93,3	80,9
Перед збиранням врожаю						
1	Полицева	25-27 (о)	48,0	62,5	70,7	63,8
2	Безполицева	25-27 (ч)	45,6	54,5	65,5	55,3
3	Безполицева	12-14 (д)	41,2	50,8	61,9	55,4
4	Диференційована – 1	14-16 (ч)	46,9	57,9	72,2	61,2
5	Диференційована – 2	14-16 (ч)	45,9	55,4	69,2	59,2

Протягом років досліджень нітрифікаційна здатність ґрунту зростала, окрім дуже сухого 2013 року, коли, як на початку весняної вегетації, так і перед збиранням врожаю перевагу порівняно з оранкою в системі полицевого різноглибинного основного обробітку (варіант 1) мала диференційована - 1, за якої протягом ротації сівозміни чергувалися способи полицевого, безполицевого – глибокого, мілкового та поверхневого обробітків на

фоні одного щільювання за ротацію під пшеницю озиму.

Результати експериментальних досліджень дали можливість виявити вплив доз азотних добрив та основного обробітку ґрунту на його забезпеченість основними елементами мінерального живлення, що і вплинуло на рівень врожаю ріпаку озимого (табл. 3).

Таблиця 3 – Урожайність ріпаку озимого за різних способів основного обробітку ґрунту та доз азотних добрив у 4-пільній ланці плодозмінної сівозміни, т/га

Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку	N ₀	N ₇₀	N ₁₀₀	N ₁₃₀	Середнє по фактору А
Полицева	25-27 (о)	1,88	2,40	2,65	2,56	2,37
Безполицева	25-27 (ч)	1,79	2,17	2,53	2,46	2,24
Безполицева	12-14 (ч)	1,39	1,69	2,04	2,17	1,82
Диференційована	14-16 (ч)	1,63	2,24	2,59	2,60	2,27
Диференційована	14-16 (ч)	1,40	2,12	2,39	2,43	2,09
Середнє по фактору В		1,62	2,12	2,44	2,44	

Для часткових відмінностей НІР₀₅ А = 0,09 т/га; В = 0,12 т/га

Для головних відмінностей НІР₀₅ А = 0,04 т/га; В = 0,06 т/га

У середньому за три роки досліджень встановлено, що найвищу урожайність ріпаку озимого (2,65 т/га) забезпечувало внесення азотних добрив дозою N₁₀₀ на фоні оранки з глибиною розпушування 25-27 см. У варіанті без внесення азотних добрив урожайність була нижчою на 29,1 до 47,5 % порівняно з дозою N₁₀₀ і за відповідними варіантами обробітку ґрунту.

Серед доз внесення азотних добрив найменш ефективною виявилася – N₇₀, за якої урожайність насіння за роками досліджень коливалася на рівні 1,69-2,40 т/га. Приріст врожаю порівняно з неудобреним фоном склав 0,30-0,72 т/га, а приріст від застосування дози N₁₀₀ був дещо вищим і склав 0,65-0,99 т/га.

Що стосується впливу способів і глибини основного обробітку ґрунту, то слід зазначити, що заміна оранки на 25-27 см дисковим обробітком на 12-14 см призводила до зниження урожайності ріпаку озимого на 0,36 т/га. За чизельного розпушування на 14-16 см в системі диференційованого

– 2 обробітку ґрунту рівень урожайності був нижчим на 0,48 т/га.

Аналізуючи отримані показники врожайності звертає на себе увагу участь досліджуваних факторів у формуванні продуктивності посівів ріпаку озимого. Отримані результати досліджень свідчать, що в середньому за роками досліджень, частка участі факторів у формуванні врожаю насіння ріпаку озимого була наступною: мінеральні добрива – 71,1 %, основний обробіток ґрунту – 22,6 %.

Висновки: У ланках польових сівозмін на темно-каштанових ґрунтах південного регіону при зрошенні найбільш сприятливі умови для росту, розвитку і формування врожаю ріпаку озимого створюються за різноглибинних систем полицевого і диференційованого обробітку з оранкою на 25-27 см або чизельним розпушуванням на 14-16 на фоні одного глибокого щільювання за ротацію сівозміни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Горбачева Т.А. Растут посевные площади рапса / Т.А. Горбачева // Технические культуры. – 1991. – № 1. – С. 22-26.
2. Методические рекомендации по оценке полевых опытов, производственной проверке новых сортов, агротехнических приёмов и технологий в условиях орошения УССР. – Херсон, 1985. – 127 с.
3. Баздырев Г.И. Борьба с сорняками при минимализации обработки почвы на склонах / Г.И. Баздырев // Земледелие.- 1987.- № 10.- С. 58-61.
4. Бойко Г.В. Минимализация основной обработки почвы в Нечерноземье / Г.В. Бойко // Земледелие. - 1983. - №2. - С. 25-29.
5. Азотный режим черноземов при почвозащитной системе обработки / [Г.В. Гамзиков, Н.Ф. Кочегаров и др.] // Агрохимия.-1987. - №4. - С. 3-8.

УДК 633.85:631.8:631.51.021

**ВМІСТ ОСНОВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ В РОСЛИНАХ РІПАКУ
ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ДОБРИВ І СПОСОБУ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ**

ФІЛІП'ЄВ І.Д. – доктор с.-г. наук, професор
ШКОДА О.А.
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Стан вивчення проблеми. Сільськогосподарські культури в процесі росту та формування врожаю використовують з ґрунту поживні речовини, які засвоюються та накопичуються в тканинах. Загальна кількість елементів живлення визначається за їх вмістом у рослинах, яка на протязі вегетаційного періоду змінюється (зменшується від початку до кінця вегетації). Вона в значній мірі залежить від умов вирощування [1, 2] та застосування добрив [3].

Хімічний аналіз вмісту азоту, фосфору та калію в рослинах у різні періоди їх росту і розвитку дозволяє визначити динаміку засвоєння поживних речовин. Ці дані необхідні для визначення біологічного та господарського вносів елементів живлення врожаєм. Регулюючи умови живлення внесенням добрив у певних дозах й у визначені терміни, можна змінювати інтенсивність і спрямованість біохімічних процесів у рослинах, що сприяє отриманню більш високих урожаїв одночасно з поліпшенням їх якості [4].

Завдання та методика досліджень. Завданням наших досліджень було дослідити особливості накопичення елементів живлення рослинами ріпаку озимого за весь період вегетації залежно від агротехніки його вирощування.

Дослідження проводили на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН упродовж 2009-2011 років. У досліді вирощували сорт ріпаку озимого Дембо. Агротехніка була загальноприйнятною для зрошуваних земель півдня України, за винятком факторів, що взяті на вивчення. Ефективність доз мінеральних добрив визначали на фоні заробки післяживних решток пшениці озимої (5 т/га), за полицевого та безполицевого обробітків ґрунту (20-22 см). Фосфорно-калійні добрива вносили під основний обробіток ґрунту, а азотні – як під основний, так і в підживлення навесні згідно схеми досліду. Повторність досліду чотириразова. Посівна площа ділянки другого порядку 60 м², форма – прямокутна. Дослід закладено методом розщеплених ділянок. При проведенні досліджень користувались загальноприйнятими методиками.

Розрахункова доза мінерального добрива визначалась за методом оптимальних параметрів для одержання врожайності насіння ріпаку

озимого на рівні 3,0 т/га залежно від фактичного вмісту елементів живлення у ґрунті [5]. Вона становила під урожай 2009 року – N₁₉₃P₀K₀, 2010 р. – N₁₇₇P₀K₀, 2011 р. – N₁₆₂P₇₅K₀.

Ґрунт дослідної ділянки – темнокаштановий середньосуглинковий слабосолонцюватий. Забезпеченість його нітратами низька, рухомих фосфором та обмінним калієм – середня. Вміст нітратів у ґрунті визначали за методом Грандваль-Ляжу, а рухомого фосфору та обмінного калію – за методом Мачигіна.

У надземній масі рослин ріпаку озимого визначали вміст: загального азоту – за Кьельдалем на апараті Сірєнева (ДСТУ 7169-2010), фосфору – варіант Мерфі-Рейлі із застосуванням аскорбінової кислоти (ГОСТ 26657-97), калію – на полуменевому фотометрі.

Результати досліджень. Нами встановлено, що вміст загального азоту в надземній масі ріпаку озимого був найбільшим за весь період вегетації при формуванні осінньої розетки і становив 3,27-4,22% – за полицевого та 3,42-4,39% – безполицевого обробітку ґрунту (табл. 1).

Найменшими ці показники спостерігались у рослин з неудобрених ділянок. Застосування соломи в якості органічного добрива сприяло їх збільшенню на 5,3-6,7 відсоткових відсотків. Максимальна кількість загального азоту в надземній масі накопичувалась при застосуванні розрахункової дози добрив. Зменшення дози до N₉₀ знижувало цей показник на 0,18-0,26%. Слід зазначити, що спосіб основного обробітку ґрунту істотно не впливав на кількість загального азоту в рослинах ріпаку озимого в осінній період.

У процесі росту та розвитку рослин ріпаку озимого спостерігалось зменшення цього показника. Так, вже у фазі цвітіння він становив 1,15-1,88% – за полицевого обробітку ґрунту та 1,28-2,07% – безполицевого. Найменша кількість загального азоту в надземній масі цієї культури також була визначена у рослин з неудобрених ділянок, а найбільша – при внесенні розрахункової дози мінеральних добрив.

Між кількістю загального азоту в надземній масі ріпаку озимого й дозами азотного добрива встановлено тісний кореляційний зв'язок, коефіцієнт кореляції становив у варіантах з полице-