



# Спаржа (аспарагус) в умовах Степу України

Спаржа (*Asparagus officinalis*), або аспарагус — це важлива багаторічна овочева культура з витонченими, ніжними пагонами, що відомі своїм вишуканим смаком і поживними властивостями

**Олександр Циліурик,**  
д-р с.-г. наук, професор  
Дніпровський державний  
аграрно-економічний  
університет  
**Максим Павлік,**  
**Іван Павлік,**  
ФОП «Павлік Максим»  
Дніпровського району  
Дніпропетровської області

Спаржа — дводомна рослина, що має чоловічі та жіночі квіти на різних рослинах. Цвітіння починається, як правило, на другий рік життя. Чоловічі рослини квітнуть зазвичай раніше, ніж жіночі. Спаржа — це перехреснозапильна рослина. Перенесення пилку здійснюють комахи, переважно бджоли. Однак пилок у спаржі легкий і може легко переноситися на значній відстані вітром.

Спаржу можна віднести до тіньовитривалих культур. У перші роки росту і розвитку на початку вегетації за браку світла ріст і розвиток спаржі сповільнюється. Старіші рослини (3–го року і

старші) добре ростуть, розвиваються і переходять до цвітіння й на затінених ділянках.

Високі вимоги має спаржа до ґрунтових умов. Для неї потрібні добре аеровані ґрунти. Найкращими для спаржі є легкі піщані, супіщані або суглинні ґрунти. Важкі ґрунти можуть бути причиною деформації молодих пагонів, їх викривлення, що сильно знижує їх якість, адже вони є нестандартною продукцією.

Спаржа не виносить підвищеної кислотності, адже оптимальними для неї є ґрунти з  $pH$  6,5–7,0. На слабокислих ґрунтах під спаржу обов'язково вносять вапно. Спаржа є також солевитривалою рослиною.

Непридатними для спаржі є ділянки з високим рівнем ґрунтових вод. Якщо ґрунтові води залягають ближче ніж на 80–100 см від поверхні ґрунту, це може призвести до загнивання коренів, які у спаржі проникають на значну глибину. Не можна відводити під спаржу заболочені та низинні ділянки, а також

такі, на яких лишаються стокові весняні та осінні води.

Спаржа легко витримує тривалу посуху. Зелені голчасті пагони, що виконують функцію листя, показують, що рослина здатна витримувати сухість повітря. Однак ґрунтова посуха завжди несприятливо позначається на якості пагонів.

Спаржа — рослина, що вимоглива до родючості ґрунту. Високий урожай товарних пагонів можна отримувати тільки на ґрунтах, багатих на поживні речовини. За дефіциту азоту зменшуються кількість пагонів у кожній рослині та їх величина. На брак калію в ґрунті спаржа реагує також зменшенням кількості пагонів на рослині. Значно рідше спаржі бракує фосфору, але внесення фосфорних добрив, як правило, призводить до збільшення врожаю спаржі. Високі дози мінеральних добрив на Півдні країни на не зрошуваних землях не підвищують урожайність і часто погіршують товарні якості пагонів.

Використовують два основних способи вирощування спаржі. За першого способу рослини підгортають, і пагони розвиваються в товщі землі без доступу світла (культура вибіленої спаржі), зрізують, коли пагони досягнуть поверхні шару ґрунту, що їх накриває.

За другого способу (культура зеленої спаржі) не підгортають, пагони зрізують, коли вони досягнуть заввишки 15–20 см над поверхнею ґрунту, але верхівка ще лишатиметься щільною. Як за першого, так і за другого способів вирощування рослини зрізують 1,5 місяця з інтервалами 2–3 дні залежно від погодних умов.

Інша технологія передбачає вигонку спаржі в теплиці (взимку) і парниках (рано навесні), отримання ранньої продукції, застосовуючи тимчасові плівкові укриття. Взимку свіжу спаржу можна отримати навіть із відкритого ґрунту, згрібаючи з плантації сніг і розігріваючи ґрунт гарячим гноєм.

За відведення ділянки під плантацію спаржі потрібно враховувати особливості розвитку цієї культури на різних типах ґрунтів. Механізації піддаються тільки окремі елементи технологічних процесів, а більшість робіт підлягає ручній праці.

Як нові інтенсивні, так і традиційні сорти спаржі можуть давати гарантовані врожаї на поливних землях. Підготовку відведеної площі слід розпочинати за рік до посадки. Необхідно згладити всі нерівності, купини та заглиблення. Як свідчить практика, урожайність спаржі прямо залежить від гли-

За своїми вимогами до температурних умов спаржу залічують до холодостійких рослин. Кореневища дорослих рослин не відмирають за температури –25...–30 °С за незначного снігового покриву

бини обробітку ґрунту під час її підготовки. За проведення глибшої оранки й чизелювання врожай може бути збільшений на 9–10%.

Різні погодні умови, відмінність ґрунтів, зміна кліматичних умов, поява нових гібридів та елементів агротехніки зумовлюють удосконалення елементів технології вирощування та подальших досліджень із вивчення їх ефективності, зокрема таких важливих, як основного обробітку ґрунту й удобрення під спаржу з метою виявлення найкращих варіантів розпушування ріллі та удобрення.

Господарство ФОП «Павлік Максим» Дніпровського району Дніпропетровської області, на території якого вирощували спаржу та проводили експериментальні дослідження щодо вивчення ефективності обробітку ґрунту та добрив, розташовано с. Китайгород Дніпровського району Дніпропетровської області. Ця територія належить до північної частини Степу України, що має недостатнє і нестійке зволоження.

Польові дослідження проводили у 2020–2021 роках у ФОП «Павлік Максим». На тлі фонового лушення стерні вивчали такі технологічні схеми основного обробітку ґрунту під спаржу: 1 — полицевий обробіток на глибину 25–27 см плугом ПО-3-35 (контроль); 2 — чизельний обробіток на 30–32 см агрегатом АЧН — 4,2 «Хома».

Ефективність полицевого та чизельного обробітків ґрунту досліджували на двох фонах мінерального живлення: 1 — без добрив, 2 — підживлення влітку фертигацією (червень, липень, серпень). Мінеральні добрива вносили з такою місячною дозою у фізичній масі під час поливу фертигацією:

- моноамоній фосфат ( $N$  — 12%;  $P_2O_5$  — 61%;  $P$  — 27%) — 125 кг/га;
- селітра аміачна ( $N$  — 34,4%) — 1000 кг/га;
- селітра кальцієва ( $N$  — 13–16%;  $Ca$  — 19%) — 125 кг/га;
- сульфат калію ( $K$  — 50%) — 350 кг/га;
- сульфат магнію ( $Mg$  — 17%;  $SO_4$  — 13%) — 75 кг/га.

Корені спаржі гібрида Xenolim фірми Lim group садили вручну через кожні 25 см, або 18–20 тис./га коренів, ширина міжрядь — 2 м, глибина посадки — 20 см. Борозну для посадки нарізали підгортачем, а закопували рядки агрегатом АГДС-1.

З метою знищення бур'янів уносили ґрунтовий гербіцид

Стомп Аква (0,8 л/га) під передпосадкову культивування, подальшу боротьбу з бур'янами виконували вручну. Проти шкідників уносили інсектицид Децис — 120 г/га або Карате зеон — 200 г/га. Проти хвороб (іржа, фузаріум куморум) уносили фунгіциди на основі діючих речовин тебуконазол, метробузин тощо.

Загалом догляд за рослинами спаржі передбачав крапельний полив із фертигацією добрив, міжрядний обробіток із підгортанням рядків і ручне прополювання. Догляд також передбачав контроль хвороб і шкідників відповідними пестицидами, описаними вище.

Збирати врожай почали з кінця квітня початку травня — тривав 55 дів. Зрізані паростки зберігали за температури +2...+5 °С, після чого їх мили й обрізали. Перед входженням у зиму на полі скошували зелену масу в кінці вересня — середині листопада.

Збирання пагонів першого року триває протягом 3–4 тижнів. У наступні роки збирання подовжується до двох місяців. У перші два роки експлуатації плантації врожайність невисока. Вона поступово збільшується й досягає максимуму на 6–8 рік. Зі збільшенням віку плантації кількість тонких пагонів нижчого класу поступово збільшується. Через 10–12 років плантації стають нерентабельними.

Пагони спаржі поділяють на чотири класи якості. Клас А — в діаметрі не менш як 18 мм, В — 13 мм, С — 11 мм і супова — 8 мм. Перше і головне правило виробника — пагони мають потрапити на стіл споживача якнайшвидше. Після зрізання соковиті, ніжні пагони швидко втрачають вологу, грубіють і набувають рожевого забарвлення, тому їх якомога швидше потрібно охолодити. На полі в затінку їх можна зберігати не більше як 2 год. У холодильних каме-

рах за температури +1...+2 °С пагони можуть зберігатися до двох тижнів. Без охолодження спаржа зберігає товарний вигляд до 1,5 доби. Зберігання й транспортування пагонів спаржі мають бути згідно з ДСТУ ISO 4186-2002. Спаржа. Настанови щодо зберігання та ДСТУ ISO 6882-2002. Спаржа. Настанови щодо транспортування в охолодженому стані.

Найпоширеніші дефекти якості:

- тонкі пагони (наслідок посухи чи старіння плантації);
- невивірненість пагонів (частіше внаслідок швидкого переходу від низьких температур до високих);
- груба консистенція (внаслідок сильного сповільнення росту за понижених температур або тривалого зберігання після зрізування);
- викривлення пагонів (за вирощування на ґрунтах із брилуватою структурою).

## Особливості вирощування зелених пагонів спаржі

Технологія вирощування зелених пагонів спаржі відрізняється від технології відбілених таким:

- вирощування без гребенів, щільна густина стояння рослин (28–30 тис./га), рекомендовано схеми садіння 90 × 30–35 см, 120 × 30–35 см;
- схильність до пошкодження весняними заморозками, для захисту від яких застосовують дощування;
- висока схильність до забур'янення;
- завдяки швидкому прогріванню ґрунту збирання починають раніше й, відповідно, закінчують швидше. Зелені пагони збирають до початку розпушення верхівок, коли вони досягнуть заввишки 20–24 см, один раз у 2–3 дні.

Їх зрізують звичайними ножами або обламують вручну на рівні поверхні ґрунту. Висока температура і низька вологість повітря призводять до швидкого розпушування їхніх верхівок. За прохолодної погоди в зелених пагонів викривляються верхівки. Затрати на збирання за такої технології значно нижчі, ніж за вирощування відбілених пагонів. Можливе також механізоване збирання зелених пагонів. Урожайність зелених пагонів значно залежить від висоти їхнього зрізування. Високе зрізання пагонів над поверхнею ґрунту (комбайнове збирання), яке практикують у США, призводить до втрат 25–50% урожаю.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### Щільність складу ґрунту

Спаржа надзвичайно чутлива до щільності ґрунту під час проростання кореневищ на початку вегетації рослин. Для реалізації своїх потенційних можливостей вона потребує оптимальних показників щільності 1,00–1,35 г/см<sup>3</sup>. Існує також поняття допустимого ущільнення ґрунту, перевищення якого зумовлює різке збільшення брилуватих грудок за обробітку й затрат енергії на її проведення, погіршує засвоєння вологи, сприяє розвитку ерозійних процесів.

Наші дослідження встановили, що способи обробітку ґрунту під спаржу помітно впливали на об'ємисту масу як орного шару загалом, так і окремих його прошарків. Так, перед посадкою спаржі в середньому за роки досліджень найменшу щільність ґрунту в шарі 0–10 см помічено за полицевої оранки — 1,16 г/см<sup>3</sup> (табл. 1).

Дещо вищою щільність ґрунту була за чизелювання — 1,21 г/см<sup>3</sup>, що пов'язано з конструктивними особливостями чизельних агрегатів. З поглибленням у глибину щільність ґрунту збільшувалась до 1,28–1,30 г/см<sup>3</sup>.

Надалі під впливом природних і техногенних чинників відстежувалась чітка тенденція до підвищення щільності орного шару ґрунту на час закінчення вегетації й скошування спаржі, порівнюючи з весняним визначенням. Особливо це стосується верхнього (0–10 см) горизонту за чизелювання,

Таблиця 1. Щільність будови ґрунту перед посадкою спаржі залежно від обробітку ґрунту, г/см<sup>3</sup>

| Обробіток ґрунту                                                           | Шари ґрунту, см | Щільність ґрунту, г/см <sup>3</sup> |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------|
| Поліцевий обробіток (оранка) на глибину 25–27 см плугом ПО-3-35 (контроль) | 0–10            | 1,07                                |
|                                                                            | 10–20           | 1,13                                |
|                                                                            | 20–30           | 1,28                                |
|                                                                            | 0–30            | 1,16                                |
| Чизельний обробіток на 30–32 см агрегатом АЧН — 4,2 «Хома»                 | 0–10            | 1,11                                |
|                                                                            | 10–20           | 1,24                                |
|                                                                            | 20–30           | 1,30                                |
|                                                                            | 0–30            | 1,21                                |

Таблиця 2. Залежність росту рослини спаржі від обробітку ґрунту

| Рік     | Обробіток ґрунту                                                           | Сходи пагонів після посадки, днів | Висота, см / кількість пагонів шт./га |         |         |     |    |      |
|---------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------|---------|-----|----|------|
|         |                                                                            |                                   | червень                               | серпень | жовтень |     |    |      |
| 2020    | Полицевий обробіток (оранка) на глибину 25–27 см плугом ПО-3–35 (контроль) | 17                                | 40                                    | 1       | 66      | 5   | 67 | 5    |
|         | Чизельний обробіток на 30–32 см агрегатом АЧН – 4,2 «Хома»                 | 13                                | 49                                    | 1       | 71      | 8   | 90 | 9    |
| 2021    | Полицевий обробіток (оранка) на глибину 25–27 см плугом ПО-3–35 (контроль) | 20                                | 35                                    | 1       | 64      | 4   | 63 | 5,5  |
|         | Чизельний обробіток на 30–32 см агрегатом АЧН – 4,2 «Хома»                 | 15                                | 48                                    | 1       | 69      | 7   | 88 | 10   |
| Середнє | Полицевий обробіток (оранка) на глибину 25–27 см плугом ПО-3–35 (контроль) | 18,5                              | 37,5                                  | 1       | 65      | 4,5 | 65 | 5,25 |
|         | Чизельний обробіток на 30–32 см агрегатом АЧН – 4,2 «Хома»                 | 14                                | 48,5                                  | 1       | 70      | 7,5 | 89 | 9,5  |

де збільшення становило 0,07–0,09 г/см<sup>3</sup>, або 6–7%. По оранці найбільш помітні зміни в бік підвищення об'ємистої маси ґрунту характерні для шару 10–20 см (8%).

Показники щільності навесні перед посадкою спаржі не перевищували оптимальних параметрів (1,35 г/см<sup>3</sup>) для росту і розвитку. Помічено закономірність підвищення щільності ґрунту за чизелювання до 1,21 г/см<sup>3</sup>, порівнюючи з полицевою оранкою (1,16 г/см<sup>3</sup>). На кінець вегетації внаслідок зневоднення орного шару й техногенного навантаження спостережено ущільнення ґрунту за чизелювання до 1,29–1,30 г/см<sup>3</sup>, яке вже не мало впливу на рослини й упродовж осінньо-зимового періоду відновлювалося до оптимальних параметрів.

**Структурний стан ґрунту.** Структурний аналіз зразків ґрунту, відібраних перед посадкою спаржі, показав, що за полицевої оранки на поверхню виносяться нижні, більш структурені прошарки, а за чизелювання пилуваті фракції <0,25 мм сепаруються завдяки вібрації стояків по профілю вниз. Водночас за полицевого обробітку спостерігали збільшення кількості брилуватих часток розміром понад 10 мм в орному шарі, що пов'язано з погіршенням якості роботи плугів восени на зневодненому ґрунті.

Показники структурного стану ґрунту весною по оранці щодо вмісту брилуватих фракцій характеризуються як задовільні (шар 0–10 см — 11,8; шар 0–30 см — 13,9%), у варіантах чизельного — як хороший (шар 0–10 см — 8,3–9,0; шар 0–30 см — 8,7–9,8 %). Зменшення вмісту мегафракцій важливо з боку оптимізації умов вирощування вимогливої до якості передпосівної підготовки поля спаржі.

Щодо вмісту агрономічно-цінних агрегатів діаметром 10–0,25 мм (шар 0–30 см) встановлено перевагу чизельного обробітку, де кількість цінних грудочок досягла 89,7–89,8% (проти 84,6% за оранки). По-кращенню структурного стану ґрунту за різних видів мінімального обробітку сприяли такі чинники: зменшення техногенного навантаження на поверхню поля, захищеність її рослинними рештками, послаблення руйнівного впливу процесів зволоження — висушування, замерзання — відтаювання ґрунту в холодну пору року.

Установлено, що макро-структура верхніх шарів ґрунту, яка зазнає інтенсивного впливу біокліматичних чинників і господарської діяльності, здатна суттєво змінювати свої параметри впродовж вегетаційного періоду.

На сезонну динаміку структурного стану чорнозему найбільше впливають погодні умови (насамперед температура повітря й атмосферні опади), рівень забезпеченості органічною речовиною, особливості розвитку кореневої системи, вихідні показники щільності будови тощо.

На час закінчення вегетації спаржі збереглися основні тенденції, які були характерними для весняного періоду, а саме: більший вміст у ґрунті брилуватих фракцій (>10 мм) за полицевого та пилу (<0,25 мм) на тлі застосування чизельних знарядь ощадної дії до контрольного варіанта. Прогнозованим, зважаючи на порівняно низьку буферну спроможність оранки, було підвищення розпорошеності верхнього шару на цьому агрофоні від сівби (1,5%) до збирання (5,4%).

Для узагальненого оцінювання структури ґрунту ми використали коефіцієнт структурності, вирахований як відношення агрономічно цінних фракцій (в %) розміром від 10 до 0,25 мм до суми пилуватих (менших за 0,25 мм) і брилуватих (більших за 10 мм) окремоостей.

У наших дослідках означений показник весною змінювався відповідно до зміни кількості агрономічно корисних агрегатів і найбільшим виявився за чизельного обробітку як у посівному (0–10 см), так і в орному (0–30 см) шарах. Зниження коефіцієнта структурності на оранці зумовлено більшим умістом у

ґрунті часток понад 10 мм. Аналогічну залежність за менших абсолютних величин зареєстровано і в кінці вегетації спаржі.

Отже, чизельний обробіток ґрунту формує на час посадки спаржі оптимальні параметри структури й будови орного шару (уміст агрономічно-цінних агрегатів розміром 10–0,25 мм — 89,7–89,8%). Погіршення структурного стану і будови ґрунту на оранці відбувалось унаслідок зростання кількості брилуватих часток розміром понад 10 мм (13,9%) і утворення плужної підшови.

У наших дослідженнях ріст і розвиток рослин спаржі суттєво залежав від обраного способу обробітку ґрунту. Від початку свого росту й розвитку спаржа за полицевої оранки розвивається краще, про що свідчить поява сходів пагонів, які за оранки з'являлися на 4,5 дня раніше, ніж за чизелювання, що пов'язано з глибшим обробітком глибокорозпушувальних лап, а як наслідок, кращою аерацією, розпушеністю ґрунту, поживним режимом тощо (табл. 2).

Висота рослин після збирання врожаю пагонів у подальшій вегетації була вищою на 9,5 см у червні, на 5 см — у серпні й на 24 см — у жовтні за чизельного обробітку на 30–32 см агрегатом АЧН — 4,2 «Хома», порівнюючи з оранкою. Аналогічно цьому кількість пагонів перевищувала оранку в середньому на 3 шт./га у серпні та на 4,25 шт./га — у жовтні. Така закономірність є позитивною для формування врожаю пагонів на наступний рік, адже краще розвинені кореневища з бруньками навесні забезпечують проростання більшої їх кількості, і як наслідок, зростання врожайності овочевої культури.

Пагони етиолованої спаржі (білі) рекомендується виламувати вручну. За зрізання ножом неминуче лишаться невеликі зрізи, які у вологому ґрунті загнивають, і гнильний процес поширюється на все кореневище.

З правильно сформованих гребенів на легких піщаних ґрунтах пагони найзручніше збирати вручну. Збирають пагони за допомогою мотики ножа з коротким держакком, завжди розгрібають те місце ґрунту, де є паросток, що підіймає ґрунтову кірку — природно, слід стежити за тим, щоб мотика не наближалася до середньої лінії кореневища.

Таблиця 3. Залежність формування зеленої маси спаржі від удобрення та поливу

| Рік     | Удобрення       | Зелена маса пагонів, т/га | Кількість пагонів, шт./м <sup>2</sup> | Товщина пагона, см |
|---------|-----------------|---------------------------|---------------------------------------|--------------------|
| 2020    | без підживлення | 2,140                     | 5                                     | 0,7                |
|         | з підживленням  | 5,236                     | 9                                     | 1,1                |
| 2021    | без підживлення | 2,400                     | 4                                     | 0,5                |
|         | з підживленням  | 4,860                     | 8                                     | 0,9                |
| Середнє | без підживлення | 2,270                     | 4,5                                   | 0,6                |
|         | з підживленням  | 5,048                     | 8,5                                   | 1                  |

Як показали наші дослідження (табл. 3, рис.) урожай пагонів зеленої маси спаржі без підживлення в середньому за два роки становив 2,27 т/га, підживлення мінеральними добривами давало суттєву прибавку врожаю в рази до 5,048 т/га, або на 2,778 т/га (55,0%).

Аналогічну закономірність помічено щодо кількості пагонів і їх товщини. Так, кількість пагонів на удобрених ділянках була в 1,8 раза більшою, ніж на неудобрених. Товщина пагонів збільшувалась за удобрення мінеральними добривами в 1,6 раза.

Таким чином, на варіантах без використання мінеральних добрив перевагу в урожаї мало чизелювання (2,27–5,048 т/га), застосування полицевої оранки знижувало врожай на 2,9–9,6%. Висота рослин після збирання врожаю пагонів зростала на 9,5 см у червні, на 5 см — у серпні і на 24 см — у жовтні за чизельного обробітку на 30–32 см агрегатом АЧН — 4,2 «Хома», порівнюючи з оранкою. Аналогічно цьому кількість пагонів також перевищувала оранку в середньому на 3 шт./га в серпні та на 4,25 шт./га — у жовтні. Урожай пагонів зеленої маси спаржі без підживлення в середньому за два роки становив 2,270 т/га, підживлення мінеральними добривами

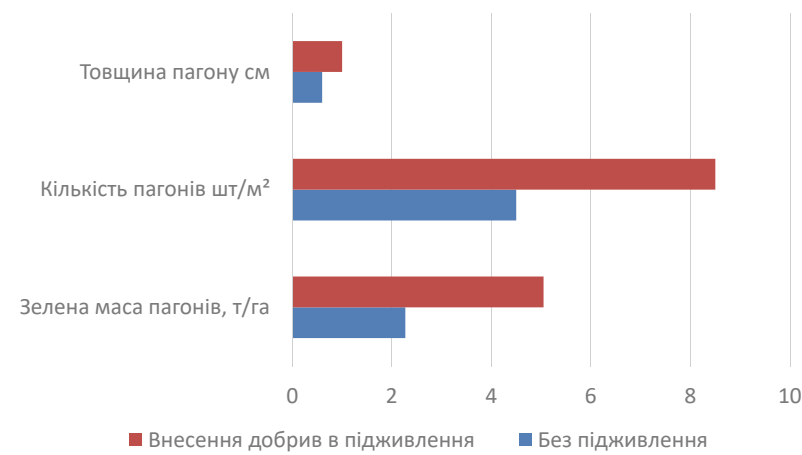


Рис. Показники продуктивності рослин спаржі в середньому за 2020–2021 роки

давало суттєву прибавку врожаю в рази до 5,048 т/га, або на 2,778 т/га (55,0%).

Проведений економічний аналіз вирощування спаржі у ФОП «Павлік Максим» Дніпровського району Дніпропетровської області показав, що вирощування спаржі виявилось економічно вигідним.

Для розрахунку економічної ефективності враховували всі затрати на вирощування культури, а саме на механізовані роботи та ручну працю. Значну частину затрат у технології вирощування спаржі мали добрива, обробіток ґрунту, зрошення, засоби захисту рослин тощо. Загалом загальна сума затрат коливалася в межах 231 500–253 000 грн/га. Для розрахунку вра-

ховано ціну реалізації продукції спаржі 160 грн/кг (160 000 грн/т).

Собівартість продукції суттєво залежала від унесених мінеральних добрив. На удобрених варіантах собівартість була у 2 рази вищою (61 290,9–70 484,5 грн/т на удобрених ділянках і 27 561,4–31 695 грн/т на неудобрених).

Максимальний умовно чистий прибуток (675 832 грн/га) і рівень рентабельності виробництва (267,1%) отримано на варіанті чизельного обробітку ґрунту на 30–32 см агрегатом АЧН — 4,2 «Хома» з підживленням мінеральними добривами під час фертигації крапельним зрошенням. Тобто можна констатувати, що, незважаючи на

суттєве збільшення виробничих витрат на удобрення рослин спаржі, суттєво підвищувались урожайність культури та рівень рентабельності її виробництва (221,1–267,1%) в 4 рази, як порівняти з не удобреними ділянками, де він становив усього 56,8–79,2%.

Отже, на основі економічного аналізу технології вирощування спаржі можна констатувати, що застосування чизельного обробітку ґрунту на 30–32 см агрегатом АЧН — 4,2 «Хома» з підживленням мінеральними добривами під час фертигації крапельним зрошенням забезпечує максимальний урожай спаржі 5,8052 т/га і рівень рентабельності її виробництва 267,1%.

Як свідчать отримані результати досліджень у ФОП «Павлік Максим» Дніпровського району Дніпропетровської області слід рекомендувати вирощування спаржі із застосуванням альтернативного способу обробітку ґрунту — чизелювання на 30–32 см агрегатом АЧН — 4,2 «Хома», який забезпечує максимальну урожайність спаржі 2,27–5,048 т/га та умовно чистий прибуток (675 832 грн/га) і рівень рентабельності виробництва (267,1%) унаслідок покращання структурного стану і будови ґрунту, аерації і поживного режиму тощо.

АС

