

**МОРФОФІЗІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ  
ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ ЗА СУМІСНОГО  
ВИРОЩУВАННЯ З ЛЮПИНОМ ВУЗЬКОЛИСТИМ**

**К. М. ОЛІЙНИК**, кандидат сільськогосподарських наук,  
старший науковий співробітник

**А. В. ГОЛОДНА**, кандидат сільськогосподарських наук,  
старший науковий співробітник

**ННЦ «Інститут землеробства НААН»**

*E-mail:* katerina\_oleunik@mail.ru, Antoninagol@mail.ua

***Анотація.** Наведено результати спостережень за процесом формування продуктивності пшениці ярої сорту Рання 93 в одновидових посівах та за сумісного вирощування з люпином вузьколистим сорту Брянській 1121 за різних варіантів удобрення. Зокрема, наведені показники щільності стеблостою, кількості закладених квіток, колосків і зернівок у колосі, їх редукації за етапами органогенезу, величини потенційної врожайності пшениці ярої і ступінь реалізації її у фактичній. Наведені результати кореляційного аналізу залежності надземної маси від висоти рослин пшениці ярої, вирощеної в одновидових посівах та сумісно з люпином вузьколистим.*

*Максимальну сумарну врожайність зерна агроценозу – 4,93 т/га отримали на варіанті, який передбачав внесення  $N_{30}P_{45}K_{45}$ , сівбу люпину вузьколистого і пшениці ярої з нормою висіву насіння відповідно 1,2 і 3,5 млн шт./га. Максимальну врожайність зерна пшениця яра сорту Рання 93 за сумісного посіву з люпином вузьколистим сформувала на варіанті, що передбачав внесення  $N_{60}P_{90}K_{90}$  – 3,36 т/га за показника в одновидовому посіві 3,84 т/га. Реалізація потенціального врожаю на VI етапі органогенезу у фактичному складала відповідно 16 і 19 %.*

***Ключові слова:** люпин вузьколистий, пшениця яра, удобрення, стеблостій, колос, квітки, зерно, редукація, продуктивність*

**Актуальність.** Однією з проблем вирощування люпину є його низька конкурентоздатність до забур'яненості посівів та відсутність достатньої кількості засобів захисту від бур'янів. Ущільнення посіву люпину злаковим компонентом (за схемою додавання) призводить до пригнічення бур'янів фітоценозом, що дозволяє отримати врожай зерна без проведення хімічного захисту посіву. Продуктивність такого ценозу завдяки компенсаторним

механізмам стабільна за роками і може перевищувати урожайність компонентів у одновидових посівах [1-3].

Доведено [4, 5], що за сумісного вирощування рослини агроценозу не тільки обмінюються кореневими виділеннями, продуктами метаболізму, а й включаються в обмін рослини – отримувача.

Взаємозв'язок між компонентами за їх сумісного вирощування залежить від видового і сортового складу, агротехнічних заходів і гідротермічних умов року та зони вирощування [6, 7].

У науковій літературі дані щодо процесів росту, формування продуктивності агроценозом, і, зокрема злаковим компонентом, поодинокі, що свідчить про доцільність проведення таких досліджень та їх актуальність.

**Мета досліджень** – створити агроценоз люпину вузьколистого із пшеницею ярою оптимальної щільності, визначити варіант удобрення, який дасть можливість отримати стабільну за роками, максимальну сумарну його врожайність.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження з вивчення впливу щільності агроценозу люпину вузьколистого та пшениці ярої, співвідношення компонентів, удобрення на формування елементів продуктивності компонентами, і, зокрема пшеницею ярою, проводили у дослідному полі відділу адаптивних інтенсивних технологій зернобобових, круп'яних і олійних культур ННЦ «Інститут землеробства НААН» впродовж 2007 – 2009 рр. Ґрунт дослідної ділянки – сірий лісовий крупнопилувато-легкосуглинковий на лесовидному суглинку. За вмістом гідролізованого азоту ґрунт мав низьку забезпеченість, рухомого фосфору і обмінного калію – підвищену, за ступенем кислотності – середньокислий.

Сівбу компонентів проводили звичайним рядковим способом: насіння пшениці ярої на глибину 4-5 см, потім перехресно – люпин вузьколистий на глибину 3-4 см. Норма висіву насіння люпину вузьколистого сорту Брянській 1121 становила 1,2 млн шт./га, пшениці ярої сорту Рання 93 – 3,5 млн шт./га. За контроль брали одновидові посіви з нормою висіву насіння відповідно 1,2 і 3,5

млн шт./га. Схема досліду передбачала варіанти удобрення: без добрив (контроль), P<sub>45</sub>K<sub>90</sub>, N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> та N<sub>60</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>.

Для морфофізіологічного аналізу на V, VI, IX, XI і XII етапах органогенезу за Ф. М. Куперман [8] відбирали проби рослин пшениці ярої, в яких визначали кількість рослин на одиниці площі, стебел, колосків, квіток (зерен) у колосі.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Для виявлення особливостей формування продуктивності кожного з компонентів у сумісному посіві, їх взаємного впливу, залежності від елементів технології вирощування, визначення оптимальних параметрів агроценозу, здатних забезпечити максимальну продуктивність посіву, та встановлення основних чинників, за допомогою яких можна керувати продукційним процесом агроценозу, вивчали морфофізіологічні особливості формування продуктивності кожного з компонентів сумісного посіву (в даному випадку пшениці ярої) окремих складових елементів продуктивності в онтогенезі та ступінь їх реалізації у фактичному урожаї залежно від умов вирощування.

За результатами досліджень встановлено, що на VI етапі органогенезу щільність стеблостою пшениці ярої на контролі (без добрив) становила 522 шт./м<sup>2</sup> за сумісного вирощування з люпином вузьколистим проти 599 шт./м<sup>2</sup> за вирощування в одновидовому посіві (табл. 1).

**1. Динаміка стеблостою рослин пшениці ярої залежно від варіанту технології вирощування, у середньому за 2007 – 2008 рр.**

| Удобрення                                       | Кількість стебел, шт./м <sup>2</sup> |          |              |          |              |          | Редукція стебел з VI до XII етапу органогенезу, шт./м <sup>2</sup> |          |
|---|--------------------------------------|----------|--------------|----------|--------------|----------|--|----------|
|   | VI                                   |          | IX           |          | XII          |          |  |          |
|   | агроценоз                            |          |              |          |              |          |  |          |
|   | одно-видовий                         | сумісний | одно-видовий | сумісний | одно-видовий | сумісний | одно-видовий   | сумісний |
| Без добрив (контроль)                           | 599                                  | 522      | 567          | 456      | 532          | 413      | 67   | 109      |
| P <sub>45</sub> K <sub>90</sub>                 | 608                                  | 566      | 587          | 538      | 564          | 508      | 44   | 58       |
| N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> | 606                                  | 551      | 535          | 501      | 503          | 437      | 103  | 114      |
| N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> | 665                                  | 604      | 635          | 571      | 620          | 530      | 45   | 74       |

Внесення  $N_{30}P_{45}K_{45}$  сприяло ущільненню злакового компонента в суміщі до  $551 \text{ шт./м}^2$ , а збільшення дози добрив вдвічі призводило до зростання щільності стеблостою до  $604 \text{ шт./м}^2$ , тоді як в одновидовому посіві пшениці ярої щільність стеблостою за цієї дози перевищувала показники варіанту сумісного вирощування на  $61 \text{ шт./м}^2$ . На варіанті із внесенням  $P_{45}K_{90}$  щільність посіву злакового компонента в агроценозі була близькою до варіанту із внесенням  $N_{30}P_{45}K_{45}$ . Це свідчить про те, що за сумісного вирощування з люпином вузьколистим на варіанті із внесенням  $P_{45}K_{90}$  рослини пшениці ярої на цьому етапі не відчували дефіциту азоту і це не мало негативного впливу на щільність посіву.

До XII етапу органогенезу частина стеблостою редукувалась і кількість продуктивних стебел в одновидовому посіві пшениці ярої коливалась від  $532 \text{ шт./м}^2$  на контролі до  $620 \text{ шт./м}^2$  за внесення  $N_{60}P_{90}K_{90}$ . За вирощування пшениці ярої сумісно з люпином вузьколистим щільність злакового компонента на контролі становила  $413 \text{ шт./м}^2$ . Внесення добрив і збільшення їх доз призвело до збільшення щільності стеблостою пшениці за сумісного вирощування до  $530 \text{ шт./м}^2$ .

Рівень втрат стеблостою залежав від виду агроценозу і дози внесених добрив. За період з VI до XII етапу органогенезу в одновидовому посіві у контролі пшениці ярої втрачалось  $11 \%$  їх густоти на VI етапі, а за вирощування з люпином втрати були на  $10 \%$  більшими. Максимальну втрату стебел у кількісному і відсотковому вираженні відмічали на варіанті із внесенням  $N_{30}P_{45}K_{45}$ . Втрати у сумісному посіві були на рівні контролю, а в одновидовому посіві зростали до  $17 \%$ . Внесення  $N_{60}P_{90}K_{90}$  дозволило знизити редукцію стебел в одновидовому посіві до  $7 \%$ , а за вирощування з люпином вузьколистим – до  $12 \%$  порівняно з  $21 \%$  на контролі.

На варіантах сумісного вирощування культур найнижчий відсоток втрачених стебел, а відповідно і найбільша реалізація стебел була на варіанті із внесенням лише фосфорно-калійних добрив.

Аналіз динаміки зменшення щільності стеблостою пшениці ярої за сумісного вирощування з люпином вузьколистим упродовж VI-XII етапів органогенезу показав, що на контролі в період з VI до IX етапу органогенезу відмічали 61 % всіх втрат, з IX по XII – 39 %. На варіанті із внесенням  $N_{60}P_{90}K_{90}$  динаміка втрат мала дещо інший характер: втрати стебел з VI до IX етапу знизились на 16 % і більша їх частина (55 %) втрачалась з IX до XII етапу органогенезу. Реалізація продуктивних стебел в сумісних посівах коливалась від 79 % на контролі до 88 % за внесення добрив і була нижчою порівняно з одновидовим посівом пшениці ярої.

Одним з основних морфобіологічних показників пшениці ярої є висота рослин. Для росту рослин властивий високий ступінь кореляції (взаємозв'язку) його показників із параметрами продукційного процесу і ходу формування врожаю.

Ця особливість дає змогу використовувати висоту рослин як тест під час агрономічного контролю і програмування врожаю [9]. Висота рослин пшениці ярої характеризує розмір стебла, тобто соломини. Цей показник відображає також і загальний стан рослин, в тому числі і їх біомасу. Так, у фазі виходу в трубку, коли йде ріст рослин і формується основна частина біомаси, висота рослин характеризує їх реакцію на умови живлення.

Проведений кореляційний аналіз результатів досліджень показав наявність прямого і сильного зв'язку між сформованою біомасою рослин пшениці ярої та їх висотою (табл. 2).

**2. Коефіцієнти кореляційної залежності надземної маси рослин пшениці ярої від їх висоти за різних варіантів технології вирощування, у середньому за 2007 – 2009 рр.**

| Агроценоз   | Удобрення                |                |                      |                      |
|-------------|--------------------------|----------------|----------------------|----------------------|
|             | без добрив<br>(контроль) | $P_{45}K_{90}$ | $N_{30}P_{45}K_{45}$ | $N_{60}P_{90}K_{90}$ |
| Одновидовий | 0,874                    | 0,940          | 0,936                | 0,967                |
| Сумісний    | 0,899                    | 0,981          | 0,954                | 0,817                |

За вирощування пшениці ярої в одновидовому посіві коефіцієнти кореляції були в межах від  $r = 0,874$  до  $r = 0,967$ , за сумісного вирощування з люпином вузьколистим – від  $r = 0,817$  до  $r = 0,981$ , проте чіткої залежності від варіанту удобрення чи агроценозу не відмічали.

За даними спостережень висота рослин пшениці ярої, вирощеної в одновидових посівах, змінювалась залежно від умов вирощування. Висота рослин на варіантах із внесенням  $N_{60}P_{90}K_{90}$  зростала до 84,2 см порівняно із 66,0 см у контролі. За сумісного вирощування з люпином вузьколистим висота рослин зростала на 2,7 см на контролі. За внесення  $N_{30}P_{45}K_{45}$  різниця у висоті рослин була незначною – лише 0,9 см, зі збільшенням дози внесених добрив висота рослин зростала – на 21,7 см перевищувала контроль і на 6,8 см висоту рослин в одновидових посівах.

За внесення лише фосфорно-калійних добрив у сумісному посіві рослини пшениці ярої були на 8,2 см вищими за рослин такого ж варіанту удобрення в одновидовому посіві, що опосередковано свідчить про достатню забезпеченість рослин пшениці ярої азотом і взагалі про оптимальні умови їх живлення в сумісних посівах.

Іншою складовою продуктивності агроценозу є формування продуктивності колосу, зокрема величина колосу, кількість колосків, квіток і зернівок у колосках. Як показали результати морфологічного аналізу, на VI етапі органогенезу в колосі пшениці ярої було 18,3-16,8 колосків, до XII етапу частина їх редукувала.

Кількість колосків у колосі протягом вегетації визначалась умовами вирощування рослин. Встановлено, що покращення умов живлення внаслідок внесення добрив сприяло збільшенню кількості закладених колосків як на ранніх етапах органогенезу, так і протягом вегетації, до повної стиглості культури. Так, у одновидових посівах пшениці ярої кількість колосків у колосі на VI етапі була на рівні 18,3 за внесення  $N_{60}P_{90}K_{90}$  проти 16,8 на контрольному варіанті. У сумісних посівах їх кількість змінювалась від 17,7 на контролі до 18,2 – за внесення найбільшої дози добрив. Така залежність збереглась до XII

### 3. Формування генеративних органів рослинами пшениці ярої залежно від варіанту технології вирощування, в середньому за 2007 – 2008 рр.

| Удобрення                                       | Агроценоз   | Кількість колосків у колосі центрального стебла, шт. |      |      |      | Кількість квіток (зерен) у колосі центрального стебла, шт. |      |      |      |
|---|-------------|--|------|------|------|--|------|------|------|
|   |             | VI   | IX   | XI   | XII  | VI   | IX   | XI   | XII  |
| Без добрив (контроль)                           | одновидовий | 16,8   | 15,3 | 14,7 | 14,1 | 52,5   | 44,5 | 35,0 | 32,0 |
|   | сумісний    | 17,7   | 15,6 | 14,5 | 14,2 | 64,0   | 38,0 | 33,5 | 32,5 |
| P <sub>45</sub> K <sub>90</sub>                 | одновидовий | 18,5   | 16,7 | 14,4 | 13,8 | 68,5   | 47,0 | 35,5 | 32,0 |
|   | сумісний    | 17,3   | 16,5 | 15,3 | 14,7 | 69,0   | 47,0 | 41,5 | 36,0 |
| N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> | одновидовий | 17,6   | 15,6 | 14,9 | 14,1 | 67,5   | 41,5 | 36,5 | 31,5 |
|   | сумісний    | 17,1   | 14,9 | 14,1 | 13,7 | 68,5   | 37,5 | 31,0 | 29,5 |
| N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> | одновидовий | 18,3   | 17,5 | 16,1 | 15,1 | 67,0   | 50,5 | 41,5 | 37,0 |
|   | сумісний    | 18,2   | 17,3 | 15,4 | 15,0 | 69,0   | 51,5 | 38,5 | 35,5 |

етапу органогенезу. Якщо за цим показником порівнювати одновидові посіви пшениці ярої і сумісні посіви з люпином вузьколистим, то слід відмітити, що на VI етапі на контролі деяку перевагу мали сумісні посіви культур – кількість колосків була на 0,9 колоска більшою, за невеликих доз добрив і незбалансованого живлення (P<sub>45</sub>K<sub>90</sub>) – кількість колосків у сумісних посівах була меншою на 0,5-1,2 колоска, а за внесення N<sub>60</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> кількість колосків на цьому етапі як за сумісного вирощування, так і в одновидовому посіві пшениці ярої, була практично однаковою. До XII етапу органогенезу у колосі пшениці ярої нараховували 14,1 і 14,2 колоса за вирощування в одновидових і сумісних посівах відповідно на варіантах без внесення добрив. Найбільша кількість колосків збереглась до XII етапу за внесення N<sub>60</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>. Як в одновидових, так і сумісних посівах їх кількість у колосі складала 15 колосків. Рівень втрат колосків за період з VI до XII етапу був однаковим як в одновидовому, так і в сумісному посіві і складав 3,2 колоски, або 18 % всіх колосків на противагу контролю, де втрати складали 2,7 колоски, або 16 % в одновидових посівах і 3,6 колоски (20 %) у сумісних з люпином вузьколистим. Відповідно реалізація колосків на контролі без добрив становила 84 % в одновидовому посіві і 80 % – у сумісних посівах. За внесення добрив у дозі N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> кг/га д. р. цей показник складав 80 % за обох способів вирощування, а із збільшенням дози внесених

добрив до  $N_{60}P_{90}K_{90}$  кг/га д.р. реалізація колосків збільшувалась до 82 % за обох способів вирощування.

За даними морфологічного аналізу в конусі наростання пшениці ярої, вирощеної в одновидовому посіві без добрив закладалося 99 квіток, з них – 53 – синхронно розвинені, а в сумісному посіві з люпином вузьколистим – 114 і 64 – синхронно розвинені. На варіантах застосування добрив із збільшенням їх доз кількість закладених квіток зростала: в одновидовому посіві – до 124 квіток, за сумісного вирощування з люпином вузьколистим – до 122, відповідно 67 і 69 синхронно-розвинених квіток. До IX етапу органогенезу частина квіток редукувала: кількість квіток у колосі за сумісного вирощування пшениці ярої на варіанті без добрив складала 38 квіток. Невеликі дози добрив суттєвого впливу в цей період на їх кількість не мали, тоді як на варіанті із внесенням  $P_{45}K_{90}$  і  $N_{60}P_{90}K_{90}$  їх кількість відповідно зростала до 47 і 52 квіток.. В одновидовому посіві пшениці ярої кількість квіток зростала за вищевказаних доз добрив до 47 і 51 квіткі проти 45 квіток на контролі. Слід відмітити, що за кількістю фертильних квіток у колосі на IX етапі органогенезу сумісні посіви пшениці ярої з люпином поступались одновидовим на варіанті без добрив і на варіанті з  $N_{30}P_{45}K_{45}$ , на варіанті із внесенням лише фосфорно-калійних добрив зрівнялись з показниками одновидового посіву, а на варіанті з високою дозою добрив – перевищувала їх на 1 квітку на колос.

До XII етапу органогенезу, тобто повної стиглості, зав'язалось і збереглось на варіанті без добрив у одновидовому посіві 32 зернівки. Із внесенням зростаючих доз добрив їх кількість зростала до 37 штук. У сумісному посіві спостерігали подібну залежність озерненості колоса від доз внесених добрив. Кількість зернівок у колосі змінювалась від 33 на контролі до 36 штук за внесення  $N_{60}P_{90}K_{90}$ . Таку ж озерненість колоса відмічали і за внесення лише фосфорно-калійних добрив за сумісного вирощування з люпином.

З V до XII етапу втрати квіток складали 67-87 % від їх кількості на V етапі в одновидовому посіві і 82-87 % – у сумісному посіві з люпином вузьколистим. Аналіз втрат квіток за період з V до XII етапу органогенезу показав, що за



вирощування пшениці ярої сумісно з люпином вузьколистим основна величина втрат припадає на період з V до VI етапу і складає 43-44 % їх кількості на V етапі органогенезу. З VI до IX етапу втрачається 14-25 %, з IX до XII – величина втрат незначна і складає 5-12 %. Всього за період з V до XII етапу втрачається 70-75 % у сумісному посіві і 68-74 % – в одновидовому. Відповідно ступінь реалізації закладених квіток за сумісних посівів складає 25-30 %, в одновидовому посіві – 26-32 %. За цим показником сумісні посіви поступаються одновидовим в усіх досліджуваних варіантах удобрення, за виключенням варіанту зі внесенням фосфорно-калійних добрив, де ступінь реалізації в сумісному посіві на 3 % перевищує одновидовий.

За результатами морфофізіологічного аналізу були розраховані величини потенціальної врожайності пшениці ярої, вирощеної в сумісному і одновидовому посіві за основними етапами органогенезу і ступінь реалізації її в фактичній врожайності залежно від технології вирощування.

Розрахунок величини реалізації потенціального врожаю на VI етапі у фактичному показав, що цей показник коливався в одновидовому посіві від 16 до 19 %, а в сумісних посівах – від 12 до 16 %. Варіант сумісного посіву, за якого отримано найвищу продуктивність пшениці ярої, за внесення  $N_{60}P_{90}K_{90}$  формував потенціальний врожай на VI етапі органогенезу, реалізація якого у фактичному складала 16 %.

Максимальну сумарну врожайність зерна агроценозу – 4,93 т/га отримали на варіанті, який передбачав внесення  $N_{30}P_{45}K_{45}$ , сівбу люпину вузьколистого і пшениці ярої з нормою висіву насіння відповідно 1,2 і 3,5 млн шт./га/.

Урожайність пшениці ярої у сумісних посівах на варіантах без внесення добрив у середньому становила 1,95 т/га, за внесення  $P_{45}K_{90}$  – 2,09 т/га,  $N_{30}P_{45}K_{45}$  – 2,74 т/га,  $N_{60}P_{90}K_{90}$  – 3,36 т/га за рівня в одновидовому посіві відповідно 3,07, 3,46, 3,65 і 3,84 т/га. В середньому за роки досліджень максимальною врожайність пшениці ярої була на варіантах, які передбачали норму висіву насіння люпину вузьколистого 1,2 млн шт./га, пшениці ярої – 3,5 млн шт./га і на варіанті без добрив становила 2,03 т/га. За внесення  $P_{45}K_{90}$  рівень

показника зростає на 0,11 т/га, за внесення  $N_{30}P_{45}K_{45}$  і  $N_{60}P_{90}K_{90}$  – відповідно на 0,82 і 1,49 т/га.

### Висновки

Для рослин пшениці ярої за сумісного вирощування з люпином вузьколистим створювались сприятливі умови для росту, розвитку і формування врожаю порівняно з одновидовими посівами, про що свідчать результати морфофізіологічного аналізу. Максимальну врожайність зерна пшениця яра сорту Рання 93 в сумісному посіві з люпином вузьколистим сформувала на варіанті, що передбачав внесення  $N_{60}P_{90}K_{90}$  – 3,36 т/га за показника у одновидовому посіві 3,84 т/га. Реалізація потенціального врожаю на VI етапі органогенезу у фактичному становила відповідно 16 і 19 %.

### Список літератури

1. Прохоров В. Н. Физиолого-экологические основы оптимизации продукционного процесса агрофитоценозов (поликультура в растениеводстве) / [В. Н. Прохоров, Н. А. Ламан, К. Г. Шашко, В. М. Кравченко] – Минск.: Право и экономика, 2005. – 370 с.
2. Купцов Н. С. Люпин – генетика, селекция, гетерогенные посевы / Н. С. Купцов, И. П. Такунов. – Брянск, Клинцы: Изд-во ГУП «Клинцовская городская типография», 2006. – 576 с.
3. Такунов И. П. Адаптивный потенциал и урожайность люпина в смешанных агрофитоценозах / И. П. Такунов, А. С. Кононов // Аграрная наука. - 1995. - №2. - С. 41-42.
4. Иванов В. П. Экспериментальные исследования в области аллелопатии и их практическое значение для растениеводства / В. П. Иванов. – В сб. «Физиолого-биохимические основы взаимного влияния растений в фитоценозе». – М.: Наука, 1966. – С. 56-62.
5. Тютюнников А. И. Прогнозирование оптимального состава компонентов для смешанных посевов однолетних кормовых культур / А. И. Тютюнников, А. А. Яковлев, З. Г. Кац. – Доклады ВАСХНИЛ, 1976. - №10. – С. 7-10.
6. Гнатюк М. П. Продуктивність змішаних посівів ярих зернових та зернобобових культур в умовах західного Лісостепу / М. П. Гнатюк, Л. Я. Кузик // Вісник с.-г. Науки, 1987. – № 3. – С. 18-20.
7. Устименко Г. В. Особенности формирования урожая смешанных посевов зерновых и бобовых культур / Г. В. Устименко, В. П. Попов // С.-х. биология, 1983. – № 11. – С.29-31.
8. Куперман Ф. М. Морфофизиология растений / Ф. М. Куперман. – М.:Высшая школа, 1984. – 240 с.

9. Добрива та якість урожаю / За ред. П. О. Дмитренка. – К.: Агропромиздат, 1988. – 264 с.

### References

1. Prokhorov V. N. Fiziologo-ekologicheskiye osnovy optimizatsii produktsionnogo protsessa agrofytotsenozov (polikultura v rasteniyevodstve) / V. N. Prokhorov. N. A. Laman. K. G. Shashko. V. M. Kravchenko. – Minsk.: Pravo i ekonomika. 2005. – 370 s.

2. Kuptsov N. S. Lyupin – genetika. selektsiya. geterogennyie posevy / N. S. Kuptsov. I. P. Takunov. – Bryansk. Klintsy: Izd-vo GUP «Klintsovskaya gorodskaya tipografiya». 2006. – 576 s.

3. Takunov I. P. Adaptivnyy potentsial i urozhaynost lyupina v smeshannykh agrofytotsenozakh/ I. P. Takunov. A. S. Kononov // Agrarnaya nauka. - 1995. - №2. - S. 41-42.

4. Ivanov V. P. Eksperimentalnyye issledovaniya v oblasti allelopatsii i ikh prakticheskoye znacheneye dlya rasteniyevodstva / V. P. Ivanov. – V sb. «Fiziologo-biokhimiicheskiye osnovy vzaimnogo vliyaniya rasteniy v fitotsenozе». – M.: Nauka. 1966. – S. 56-62.

5. Tyutyunnikov A. I. Prognozirovaniye optimalnogo sostava komponentov dlya smeshannykh posevov odnoletnikh kormovykh kultur / A. I. Tyutyunnikov. A. A. Yakovlev. Z. G. Kats. – Doklady VASKhNIL. 1976. - №10. – S. 7-10.

6. Hnatyuk M. P. Produktyvnist' zmishanykh posiviv yarykh zernovykh ta zernobobovykh kul'tur v umovakh zakhidnoho Lisostepu / M. P. Hnatyuk, L. Ya. Kuzyk // Visnyk s.-h. Nauky, 1987. - № 3. – S. 18-20.

7. Ustimenko G. V. Osobennosti formirovaniya urozhaya smeshannykh posevov zernovykh i bobovykh kultur / G. V. Ustimenko. V. P. Popov // S.-kh. biologiya. 1983. - № 11. – S.29-31.

8. Kuperman F. M. Morfofiziologiya rasteniy / F. M. Kuperman. – M.:Vysshaya shkola. 1984. – 240 s.

9. Dmytrenko P. O. (1988). Dobryva ta yakist urozhaiu / Za red. P. O. Dmytrenka. – K.: Ahropromyzdat. – 264 s.

### **МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ПШЕНИЦЫ ЯРОВОЙ ПРИ СОВМЕСТНОМ ВЫРАЩИВАНИИ С ЛЮПИНОМ УЗКОЛИСТНЫМ**

**Е. М. Олейник, А. В. Голодная**

*Аннотация.* Приведены результаты исследований процесса формирования продуктивности пшеницы яровой сорта Ранняя 93 в одновидовых посевах и при совместном выращивании с люпином узколистным сорта Брянский 1121 при разных вариантах удобрения. В частности, приведены показатели плотности стеблестоя, количества заложённых цветков, колосков и зерновок в колосе, их редукции по этапам органогенеза, размера

потенциальной урожайности пшеницы яровой и степень реализации её у фактической. Приведены результаты корреляционного анализа зависимости надземной массы от высоты растений пшеницы яровой, выращенной в одновидовых посевах и совместно с люпином узколистным.

Максимальную суммарную урожайность зерна агроценоза – 4,93 т/га получили на варианте, который включал внесение  $N_{30}P_{45}K_{45}$ , посев люпина узколистного и пшеницы яровой с нормой высева семян соответственно 1,2 и 3,5 млн шт./га. Максимальную урожайность зерна пшеница яровая сорта Ранняя 93 при совместном посеве с люпином узколистным сформировала на варианте, который включал внесение  $N_{60}P_{90}K_{90}$  – 3,36 т/га при показателе в одновидовом посеве 3,84 т/га. Реализация потенциального урожая на VI этапе органогенеза в фактическом составила соответственно 16 и 19 %.

**Ключевые слова:** люпин узколистный, пшеница яровая, удобрение, стеблестой, колос, цветок, зерно, редукция, продуктивность

## **MORPHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL FEATURES OF SPRING WHEAT PRODUCTIVITY FORMATION AT JOINT GROWING WITH BLUE LUPINE**

**K. M. Oliinyk, A. V. Golodna**

**Abstract.** *The results are given about observations on yield forming process of spring wheat of Rannia 93 variety in planting single-species and in joint crops with blue lupine of Brianskii1121 variety on different fertilization variants. Specifically, the parameters of stems density are given, quantities of laid flowers, number of spikelets and grains in the ear, their reduction during the organogenesis stages, level of the potential yield of spring wheat and its realization rate into the actual yield. The results are shown of correlation analysis of dependences of aboveground mass on the height of spring wheat plants grown in single-species and in joint crops with blue lupine.*

*The maximum total grain yield in agroecosystem – 4,93 t/ha obtained in the variant, which included making  $N_{30}P_{45}K_{45}$ , blue lupine and spring wheat sowing at the norm of seeding 1,2 and 3,5 million pcs./ha accordingly. The maximum grain yield of spring wheat of Rannia 93 variety in joint crops with blue lupine formed in the variant, which involved making  $N_{60}P_{90}K_{90}$  – 3,36 t/ha for the index in single-species crops 3,84 t/ha. Implementation of potential yield at VI organogenesis stage in the actual yield was 16 and 19% accordingly.*

**Keywords:** *blue lupine, spring wheat, fertilizers, stems standing, ear, flower, grain, reduction, productivity*