

**У. М. Карбівська**, кандидат сільськогосподарських наук  
*ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»*

## **ЯКІСТЬ КОРМУ ЛУЧНИХ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ЇХ ВИДОВОГО СКЛАДУ ТА УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ПРИКАРПАТТЯ**

**Мета.** Встановити якісні показники корму (сирий протеїн, білок, сирий жир, сира клітковина, БЕР, сира зола, макроелементи) лучних агрофітоценозів залежно від їх видового складу та удобрення в умовах Прикарпаття. **Методи.** Спостереження, порівняння, аналіз та синтез, польовий дослід. **Результати.** Наведено результати дослідження впливу удобрення конюшини лучної, конюшини гібридної, люцерни посівної та стоколосу безостого на хімічний склад та якість рослинної маси. Встановлено, що багаторічні бобові трави порівняно з злаковими на всіх досліджуваних агрофонах характеризувались кращим для годівлі худоби мінеральним складом корму. На варіантах без добрив та при внесенні  $P_{60}K_{60}$  на 0,9—1,1 % більше в сухій масі нагромаджувалось сирової золи, зокрема 9,2—9,5 %, тим часом як у злаковому травостої – 8,3—8,4 %. У злаковому травостої сформованому на основі стоколосу безостого перетравність сухої маси корму становила 53—54 %, тим часом як у бобових – на 4—5 % менше. Внесення фосфорно-калійних добрив у дозах  $P_{60}K_{60}$  і навіть  $P_{90}K_{90}$  на забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном як і на вміст кормових одиниць так і обмінної енергії в сухій масі суттєво не впливало. На основі проведених досліджень встановлено, що внесення фосфорно-калійних добрив, здебільшого не суттєво впливало на мінеральний склад корму. У цьому разі спостерігалось тенденційне зростання вмісту в сухій масі фосфору і калію. Так за внесення  $P_{60}K_{60}$  фосфору в бобовому травостої збільшилось на 0,01—0,02 %, а калію – на 0,05—0,08 %, а  $P_{90}K_{90}$  – відповідно на 0,02—0,03 і 0,07—0,12 % при  $НР_{05}$  відповідно 0,02 і 0,12 %. На злакових травостоях при внесенні фосфорних і калійних добрив також спостерігалась тенденція до збільшення в сухій масі калію, зокрема при застосуванні  $P_{60}K_{60}$  на 0,13 і  $P_{90}K_{90}$  – на 0,16 %. **Висновки.** На основі проведених досліджень різних видів бобових трав та стоколосу безостого за різного удобрення на хімічний склад сухої маси, поживність та її енергетичну цінність встановлено, що на вміст сирого протеїну, сирової клітковини, обмінної енергії, кормових одиниць і забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном впливав вид бобової культури.

**Ключові слова:** бобові трави, стоколос безостий, хімічний склад, якість корму, удобрення.

**Постановка проблеми (вступ).** Співвідношення мінеральних елементів у рослинній масі і кормах має важливе значення і залежить від інтенсивності біологічного поглинання хімічних елементів із ґрунтів, що визначається екологічними факторами, станом рослин і видовими особливостями травостоїв. Оптимальне використання органічних поживних речовин можна очікувати тільки тоді, коли корми містять достатню кількість мінеральних речовин. Умови живлення, урожайність та інтенсивність використання зумовлюють зміну мінерального складу корму [5].

Найістотніший вплив на якість корму, зокрема на показники біохімічного складу, має удобрення і використання, а також видовий склад травостою, на який зазвичай орієнтуються при складанні раціонів для годівлі високопродуктивної худоби [4].

Основним джерелом підвищення вмісту протеїну в кормах є багаторічні бобові трави, у сухій речовині яких міститься від 17 до 22 % протеїну, у злакових травах цей показник змінюється від 8 до 12 %. Включення бобових, як компонентів лучних фітоценозів, не тільки підвищують їх продуктивність, але й є ефективним прийомом збільшення вмісту протеїну в кормі [2].

Як свідчать дослідження вітчизняних і зарубіжних вчених якість рослинного корму залежить від ботанічного складу. Вміст сирого протеїну в сухій речовині трав може збільшуватись на 2—5 % при зростанні частки бобового компонента у компонентному складі агрофітоценозі. Здатність бобових фіксувати азот з атмосфери сприяє активному утворенню білкових речовин. На хімічний склад корму впливає також фаза розвитку у якій скоплюють трави [3].

**Мета досліджень** встановити якісні показники корму (сирий протеїн, білок, сирий жир, сира клітковина, БЕР, сира зола, макроелементи) лучних агрофітоценозів у залежності від їх видового складу та удобрення в умовах Прикарпаття.

**Матеріали і методи.** Дослідження проводили на стаціонарному полігоні кафедри агрохімії і ґрунтознавства, закладеному у 2011 році згідно загальноприйнятої методики [1]. Ґрунтовий покрив дослідного поля представлений дерново-підзолистим поверхнево оглєсним ґрунтом. Висівали районовані і перспективні бобові та злакові трави: конюшина лучна, конюшина гібридна, лядвенець рогатий, люцерна посівна, стоколос безостий, які занесені до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. У досліді вивчали взаємодію двох факторів: А – види трав; В – удобрення.

**Результати досліджень і обговорення.** Дослідження показали, що одновидові посіви багаторічних бобових трав, завдяки дії симбіотичного азоту, порівняно зі злаковим травостоєм забезпечують кращу якість кормів, зокрема за вмістом сирого протеїну, білка, сирієї клітковини, безазотистих екстрактивних речовин та перетравності сухої маси. Так на безазотних

фонах (у варіантах без добрив та на фоні  $P_{60}K_{60}$ ) у бобових травах уміст сирого протеїну в сухій масі корму коливався в межах 15,4—16,7 %, тим часом як у сухій масі стоколосу безостого – 10,4—10,6 або на 5,0—5,9 абсолютних % більше при  $НР_{05}$  0,7 % (табл. 1).

**1. Вміст органічних речовин у кормі та перетравність бобових трав та стоколосу безостого залежно від удобрення, % у сухій масі (у середньому за 2011—2013 рр.)**

| Види трав та норми висіву насіння, кг/га | Удобрення            | Сирий протеїн | Білок | Сирий жир | Сира клітковина | БЕР  | Перетравність |
|--|----------------------|---------------|-------|-----------|-----------------|------|---------------|
| Конюшина лучна, 18                       | Без добрив           | 16,2          | 11,3  | 3,3       | 27,3            | 43,8 | 59            |
|  | $P_{60}K_{60}$       | 16,3          | 11,4  | 3,4       | 26,9            | 43,9 | 57            |
|  | $P_{90}K_{90}$       | 16,6          | 11,6  | 3,5       | 27,1            | 43,2 | 58            |
| Люцерна посівна, 18                      | Без добрив           | 15,8          | 11,1  | 3,2       | 27,9            | 43,9 | 58            |
|  | $P_{60}K_{60}$       | 15,9          | 11,1  | 3,3       | 28,5            | 43,0 | 57            |
|  | $P_{90}K_{90}$       | 16,0          | 11,2  | 3,4       | 28,5            | 42,8 | 58            |
| Конюшина гібридна, 14                    | Без добрив           | 15,4          | 10,8  | 3,4       | 27,4            | 44,5 | 59            |
|  | $P_{60}K_{60}$       | 15,5          | 10,9  | 3,4       | 27,4            | 44,3 | 58            |
|  | $P_{90}K_{90}$       | 15,6          | 10,9  | 3,5       | 27,3            | 44,0 | 58            |
| Лядвенець рогатий, 12                    | Без добрив           | 16,6          | 11,6  | 3,2       | 26,8            | 44,2 | 58            |
|  | $P_{60}K_{60}$       | 16,7          | 11,7  | 3,3       | 26,7            | 44,0 | 58            |
|  | $P_{90}K_{90}$       | 16,8          | 11,8  | 3,4       | 26,7            | 43,8 | 57            |
| Стоколос безостий, 25                    | Без добрив           | 10,4          | 7,3   | 3,5       | 29,8            | 48,0 | 53            |
|  | $P_{60}K_{60}$       | 10,6          | 7,4   | 3,6       | 29,6            | 47,8 | 53            |
|  | $N_{60}P_{60}K_{60}$ | 13,6          | 9,5   | 3,7       | 30,0            | 44,3 | 54            |

Встановлено, що поміж бобових трав помітно більшим умістом у сухій масі сирого протеїну (16,2—16,6 %) характеризувались конюшина лучна, і особливо, лядвенець рогатий (16,6—16,8 %). Дещо менший показник спостерігали у травостій з люцерни посівної (15,8—16,0 %) та конюшини гібридної (15,4—15,6 %). Значно менший вплив на вміст сирого протеїну в сухій масі порівняно з симбіотичним азотом мав мінеральний азот за внесення його на стоколосовий травостій у дозі  $N_{60}$  на фоні  $P_{60}K_{60}$ . На цьому варіанті вміст сирого протеїну збільшився від 10,6 % до 13,6 або на 3,0 %.

Подібна закономірність щодо дії симбіотичного і мінерального азоту, але на нижчому рівні, яка була по сирому протеїну спостерігалась й зі змінами вмісту в сухій масі білка. На варіантах де не вносились азотні добрива уміст білка в сухій масі злакового травостою коливався у межах 7,3—7,5, тим часом як бобових – 10,8—11,8 % або на 3,6—4,2 абсолютних % при  $НР_{05}$  0,5 %. На злаковому сколосовому травостій при внесенні  $N_{60}$  на фоні  $P_{60}K_{60}$  вміст білка в сухій масі збільшився від 7,4 % до 9,5 % або на 2,1 %.

Одночасно з більшим вмістом сирого протеїну і білка в багаторічних бобових травах меншим був уміст безазотних екстрактивних речовин (БЕР) і сирій клітковини та більшою була перетравність сухої маси корму. Проте, від виду бобових трав зазначені показники закономірно не змінювались.

У багаторічних бобових трав порівняно зі злаковим травостоєм на однакових фонах добрив вміст сирової клітковини в сухій масі корму був меншим на 1,1—3,0 % при НР<sub>05</sub> 1,5 %, а вміст БЕР – на 3,5—4,9 %. При внесенні азотних добрив (варіант N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> порівняно з P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>) на стоколосовий злаковий травостій вміст БЕР зменшився на 3,5 %.

У порівнянні даних хімічного складу корму із зоотехнічними нормами годівлі великої рогатої худоби виявлено, що більшість показників якості, в основному відповідали їм. Проте, вміст сирого протеїну стоколосового травостою на варіантах без добрив та при внесенні P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> був меншим норми (10,4—10,6 % при нормі 14 % в сухій масі). А при зіставленні хімічного складу корму зі стандартами (ДСТУ 4674, 4684, 4685, 4782, 8528), за вмістом сирого протеїну і сирової клітковини, на виготовлення сіна, сінажу, силосу, зелених кормів та штучно висушених трав'яних кормів виявилось, що трава багаторічних бобових трав у цілому відповідає вимогам висококласних трав'яних кормів. Усі бобові травостої незалежно від фону добрив та злаковий за внесення N<sub>60</sub> на фоні P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> придатні для виготовлення сіна, сінажу і зелених кормів 1-го класу, а штучно висушених трав'яних кормів – 3-го класу. Злаковий травостій за внесення P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> та без добрив за вмістом сирого протеїну і сирової клітковини придатний для виготовлення сіна, сінажу і зелених кормів 2-го класу, а для виготовлення штучно висушених трав'яних кормів зовсім непридатний.

Щодо оцінювання трав'яного корму важливе значення має поживність за вмістом кормових одиниць та енергоємність за вмістом обмінної енергії в сухій масі, тобто за діючими стандартними показниками, за якими оцінюється якість кормів, виявилось, що вміст їх у сухій масі коливався відповідно в межах 69—78 % і 8,1—9,0 МДж/кг (табл. 2).

Біомаса з багаторічних бобових трав характеризувалась дещо кращою поживністю корму за вмістом кормових одиниць та його енергоємністю за вмістом обмінної енергії порівняно з сухою масою стоколосового злакового травостою. За усередненими даними вміст кормових одиниць в сухій масі стоколосового травостою коливався в межах 69—71 %, бобових трав – 72—78 %, а вміст обмінної енергії – відповідно 8,1—8,2 і 8,6—9,0 МДж/кг.

При порівнянні одержаних параметрів цих показників на травостоях з різних видів багаторічних бобових виявилось, що тенденційно дещо більшими параметрами характеризувався лядвенцевий травостій ніж конюшиновий та люцерновий. У сухій масі лядвенцю на 2—4 % більше містилось кормових одиниць та на 0,1—0,3 МДж/кг обмінної енергії. Під впливом удобрення параметри поживності та енергоємності змінювались мало, а при зіставленні їх із зоотехнічними нормами виявилось, що як вміст кормових одиниць знаходився у межах зоотехнічних норм.

За параметри поживності та енергоємності сухої маси корм у різних варіантах в основному відповідає вимогам сучасних державних стандартів України (ДСТУ 4674, 4684, 4685, 4782, 8528) на виготовлення сіна, сінажу, силосу, зелених кормів та штучно висушених. Всі бобові травостої

незалежно від фону добрив та злаковий з внесенням азоту з внесенням  $N_{60}$  на фоні  $P_{60}K_{60}$  придатні для виготовлення сіна, сінажу і зелених кормів 1-го і 2-го класів.

**2. Поживність, енергосміність сухої маси та забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном бобових трав та стоколосу безостого залежно від удобрення (у середньому за 2011—2013 рр.)**

| Види трав та норми висіву насіння, кг/га | Удобрення            | Вміст кормових одиниць, % | Вміст обмінної енергії, МДж/кг | Забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном, г |
|--|----------------------|---------------------------|--------------------------------|--|
| Конюшина лучна, 18                       | Без добрив           | 73                        | 8,7                            | 156  |
|  | $P_{60}K_{60}$       | 73                        | 8,8                            | 156  |
|  | $P_{90}K_{90}$       | 74                        | 8,9                            | 157  |
| Люцерна посівна, 18                      | Без добрив           | 72                        | 8,6                            | 152  |
|  | $P_{60}K_{60}$       | 72                        | 8,7                            | 154  |
|  | $P_{90}K_{90}$       | 74                        | 8,7                            | 150  |
| Конюшина гібридна, 14                    | Без добрив           | 73                        | 8,7                            | 148  |
|  | $P_{60}K_{60}$       | 74                        | 8,8                            | 148  |
|  | $P_{90}K_{90}$       | 75                        | 8,9                            | 145  |
| Лядвенець рогатий, 12                    | Без добрив           | 76                        | 8,9                            | 153  |
|  | $P_{60}K_{60}$       | 77                        | 9,0                            | 153  |
|  | $P_{90}K_{90}$       | 78                        | 9,0                            | 150  |
| Стоколос безостий, 25                    | Без добрив           | 69                        | 8,1                            | 103  |
|  | $P_{60}K_{60}$       | 70                        | 8,2                            | 105  |
|  | $N_{60}P_{60}K_{60}$ | 71                        | 8,2                            | 133  |
| Зоотехнічна норма                        |                      | 70—100                    | 8—11                           | 110—115  |

Забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном у досліді коливалась у межах 103—157 г і залежала від досліджуваних факторів. У найбільшій мірі на зростання цього показника впливали симбіотичний азот багаторічних бобових трав та мінеральний азот на стоколосовому травостой. У різних видів багаторічних бобових трав, як джерела симбіотичного азоту, забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном на фонах без внесення азоту (варіанти без добрив та фон  $P_{60}K_{60}$ ) коливалась у межах 145—156 г, у той час як у стоколоса безостого –103—105 г до або на 42—52 г менше. Від внесення  $N_{60}$  на стоколосовий злаковий травостій на фоні  $P_{60}K_{60}$  дана забезпеченість збільшувалась у меншій мірі порівняно з дією симбіотичного азоту. За внесення цієї дози мінерального азоту на злаковий травостій забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном збільшилась лише до 133 г або на 28 г. Поміж різних видів бобових трав дещо кращою забезпеченістю кормової одиниці перетравним протеїном характеризувався лучноконюшиновий травостій.

У порівнянні одержаних параметрів за забезпеченістю кормової одиниці перетравним протеїном із зоотехнічною нормою для годівлі великої рогатої худоби виявилось, що вони в бобових травах і злаковому травостой при внесенні  $N_{60}$  відповідають цим нормам. І лише злаковий стоколосовий

травостій без внесення азотних добрив на бідних дерново-підзолистих ґрунтах з параметрами 103—105 г не відповідає зоотехнічній нормі, яка становить 110—115 г.

За нашими даними суттєві зміни під впливом досліджуваних факторів відбулись у кормі й з мінеральним складом. Багаторічні бобові трави порівняно зі злаковими на всіх досліджуваних агрофонах характеризувались кращим для годівлі худоби мінеральним складом корму. Тут на варіантах без добрив та при внесенні  $P_{60}K_{60}$  на 0,9—1,1 % більше у сухій масі нагромаджувалось сирію золи, зокрема 9,2—9,5 % тим часом як у злаковому травостої – 8,3—8,4 % (табл. 3).

### 3. Вміст сирію золи, макроелементів та їх співвідношення в бобових травах та стоколю безостого залежно від удобрення, % в сухій масі (у середньому за 2011—2013 рр.)

| Види трав та норми висіву насіння, кг/га | Удобрення            | Сира зола | P    | K    | Ca   | Mg   | K: (Ca+Mg) | Ca:P |
|--|----------------------|-----------|------|------|------|------|------------|------|
| Конюшина лучна, 18                       | Без добрив           | 9,4       | 0,36 | 2,24 | 0,62 | 0,19 | 3,0        | 1,5  |
|  | $P_{60}K_{60}$       | 9,5       | 0,37 | 2,32 | 0,59 | 0,18 | 3,1        | 1,4  |
|  | $P_{90}K_{90}$       | 9,6       | 0,38 | 2,34 | 0,57 | 0,19 | 3,1        | 1,3  |
| Люцерна посівна, 18                      | Без добрив           | 9,2       | 0,34 | 2,31 | 0,53 | 0,15 | 3,4        | 1,4  |
|  | $P_{60}K_{60}$       | 9,3       | 0,35 | 2,36 | 0,52 | 0,15 | 3,6        | 1,3  |
|  | $P_{90}K_{90}$       | 9,3       | 0,36 | 2,38 | 0,51 | 0,15 | 3,7        | 1,2  |
| Конюшина гібридна, 14                    | Без добрив           | 9,3       | 0,34 | 2,34 | 0,57 | 0,17 | 3,2        | 1,5  |
|  | $P_{60}K_{60}$       | 9,4       | 0,36 | 2,41 | 0,55 | 0,18 | 3,4        | 1,4  |
|  | $P_{90}K_{90}$       | 9,6       | 0,37 | 2,44 | 0,54 | 0,17 | 3,5        | 1,3  |
| Лядвенець рогатий, 12                    | Без добрив           | 9,2       | 0,35 | 2,26 | 0,55 | 0,17 | 3,2        | 1,4  |
|  | $P_{60}K_{60}$       | 9,3       | 0,37 | 2,34 | 0,55 | 0,17 | 3,3        | 1,3  |
|  | $P_{90}K_{90}$       | 9,3       | 0,38 | 2,38 | 0,54 | 0,17 | 3,4        | 1,3  |
| Стоколос безостий, 25                    | Без добрив           | 8,3       | 0,31 | 2,48 | 0,40 | 0,13 | 4,8        | 1,2  |
|  | $P_{60}K_{60}$       | 8,4       | 0,31 | 2,61 | 0,41 | 0,12 | 5,0        | 1,1  |
|  | $N_{60}P_{60}K_{60}$ | 8,4       | 0,30 | 2,64 | 0,41 | 0,12 | 5,2        | 1,2  |
| НІР <sub>05</sub>                        |                      | 0,4       | 0,02 | 0,12 | 0,03 | 0,01 |            |      |

У сухій масі багаторічних бобових трав порівняно зі злаковим травостоєм нагромаджувалось також більше кальцію й магнію та менше калію. На тих самих безазотних фонах кальцію в сухій масі різних видів бобових трав нагромаджувалось 0,55—0,62 %, тим часом як у злакових – 0,40—0,41 %, що на 0,15—0,21 % менше. Магнію в сухій масі бобових трав на цих самих фонах удобрення спостерігалось 0,15—0,19 %, тим часом як у злаковому травостої – 0,12—0,13 %, що на 0,02—0,06 % менше, а калію в сухій масі бобових трав нагромаджувалось 2,24—2,41 %, а злакового – 2,48—2,61, що на 0,20—0,24 % більше.

Із змінами мінерального складу кормів з багаторічних бобових трав, у наших дослідженнях спостерігались також помітні трансформації важливих для годівлі худоби співвідношень мінеральних елементів. У бобових травах на однакових агрофонах (без добрив і внесення  $P_{60}K_{60}$ ) у сухій масі трав'яного корму меншим було відношення калію до суми кальцію і магнію,

яке коливалось у межах 3,0—3,6, тим часом як в сухій масі злакового травостою від 4,8—5,0 та дещо більшим відношення кальцію до фосфору в межах 1,3—1,5 проти 1,1—1,2 в сухій масі стоколосового травостою.

На основі проведених досліджень встановлено, що внесення фосфорно-калійних добрив, здебільшого не суттєво впливало на мінеральний склад корму. У цьому разі спостерігалось тенденційне зростання вмісту в сухій масі фосфору і калію. Так за внесення  $P_{60}K_{60}$  фосфору в бобових травостоях збільшилось на 0,01—0,02 %, а калію – на 0,05—0,08 %, а  $P_{90}K_{90}$  – відповідно на 0,02—0,03 і 0,07—0,12 % при  $НР_{05}$  відповідно 0,02 і 0,12 %. На злакових травостоях при внесенні фосфорно-калійних добрив також спостерігалась тенденція до збільшення в сухій масі калію, зокрема при застосуванні  $P_{60}K_{60}$  на 0,13 і  $P_{90}K_{90}$  – на 0,16 %.

Слід відмітити, що як відношення  $K : (Ca + Mg)$ , так і  $Ca : P$  не виходили за межі зоотехнічних норм. Це свідчить про те, що сировина для виготовлення трав'яних кормів із досліджуваних травостоїв за зазначеними співвідношеннями цілком придатна для годівлі великої рогатої худоби.

**Висновки:** На основі проведених досліджень різних видів бобових трав (конюшина лучна, конюшина гібридна, лядвенець рогатий, люцерна посівна) та стоколосу безостого за різного удобрення на хімічний склад сухої маси, поживність та її енергетичну цінність встановлено, що на вміст сирого протеїну, сирової клітковини, обмінної енергії, кормових одиниць і забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном впливав вид бобової культури.

Варіант з лядвенцем рогатим мав найвищий вміст сирого протеїну, обмінної енергії, кормових одиниць та забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном. Для всіх варіантів найбільш ефективне удобрення  $P_{90}K_{90}$ , яке забезпечило найвищу поживність сухої маси.

### Бібліографічний список

1. *Бабич А. О.* Методика проведення дослідів по кормовиробництву / Бабич А. О. / – Вінниця, 1994. – С. 96.
2. *Ковтун К. П.* Вплив способів сівби та просторового розміщення компонентів на хімічний склад фіто маси двокомпонентних люцерно-злакових сумішок в умовах Лісостепу правобережного / К. П. Ковтун, Ю. А. Векленко, Сидорук Г. П., Безугляк Л. І., Ящук В. А. / Корми і кормовиробництво. – Міжвідомчий тематичний науковий збірник – Вип. 85, м. Вінниця. – 2018. – С. 94—100.
3. *Ковтун К. П.* Вплив способів сівби бінарних люцерно-злакових сумішок на хімічний склад та якість корму в умовах Лісостепу правобережного / К. П. Ковтун, Л. П. Чернолапа, Л. І. Безугляк, В. А. Ящук / Корми і кормовиробництво. – Міжвідомчий тематичний науковий збірник – Вип. 84, м. Вінниця. ФОП Данилюк В. Г. – 2017. – С. 187—193.
4. *Ковтун К. П.* Хімічний склад та якість корму виродженого старосіяного травостою лучних угідь за різних способів їх поліпшення в

умовах Лісостепу правобережного / К. П. Ковтун, Ю. А. Векленко, Г. О. Копайгородська / Корми і кормовиробництво. – Міжвідомчий тематичний науковий збірник – Вип. 82, м. Вінниця. – 2016. – С. 204—209.

5. Пророченко С. С. Нагромадження нітратного азоту в кормах залежно від удобрення та видового складу люцерно-злакового травостою / С. С. Пророченко, Г. І. Демидась / Корми і кормовиробництво. – Міжвідомчий тематичний науковий збірник – Вип. 82, м. Вінниця. – 2016, – С. 82—86.

*Надійшла до редколегії 10. 10. 2019 року  
Рецензенти К. П. Ковтун, доктор сільськогосподарських наук*