

DOI: [https://www.doi.org/10.32636/01308521.2019-\(65\)-14](https://www.doi.org/10.32636/01308521.2019-(65)-14)

УДК 633.13:633.1:633.367

**А. М. ШУВАР, Н. М. РУДАВСЬКА, кандидати сільськогосподарських наук**

**Л. Л. БЕГЕН, науковий співробітник**

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Пустомитівського р-ну Львівської обл.,

81115, e-mail: nrudavska@ukr.net

## **ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЗМІШАНИХ ПОСІВІВ ЗЕРНОВИХ І ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР**

*Наведено результати спостережень за процесом формування продуктивності ярих зернових (овес, тритикале) і зернобобових культур (вика яра, люпин вузьколистий) в одновидових посівах і сумішах без внесення мінерального удобрення та на фоні  $N_{32}P_{32}K_{32}$ . Зокрема, наведено показники польової схожості, щільності стеблостою, елементів структури врожаю, величини потенційної і фактичної врожайності агроценозів.*

*Максимальну врожайність зерна (5,54 т/га) отримали на варіанті, який передбачав внесення  $N_{32}P_{32}K_{32}$ , сівбу тритикале ярого і люпину вузьколистого з нормою висіву насіння відповідно 4,0 і 0,8 млн сх. нас./га. Деяко нижчу врожайність (5,39 т/га) за аналогічних умов вирощування сформували посіви люпину вузьколистого з вівсом.*

**Ключові слова:** *овес, тритикале яре, зернобобові, вика яра, люпин вузьколистий, продуктивність, мінеральне живлення.*

**Вступ.** Проблема дефіциту рослинного білка викликає підвищений інтерес до вирощування зернобобових культур [1, 2, 18]. Вони мають особливе значення завдяки високій концентрації білка в зерні та є основним і практично незамінним джерелом сировини для виробництва білкових добавок до зерна ячменю, вівса, кукурудзи та інших фуражних культур з низьким вмістом протеїну.

Для отримання кормів, збалансованих за вмістом білків і вуглеводів, поліпшення азотного живлення посівів, збереження родючості ґрунту багато дослідників пропонують вирощувати змішані агроценози бобових і злакових культур з різним співвідношенням компонентів [5, 12, 13, 15, 26, 33].

За даними вчених, оптимальне співвідношення вики і вівса в

змішаних посівах сприяє реалізації потенціалу бобового компонента.

Використання норми висіву суміші вики і вівса 1,5 млн сх. нас./га + 2,0 млн сх. нас./га замість 1,3 млн сх. нас./га + 3,0 млн сх. нас./га збільшує насінневу продуктивність бобового компонента майже у 2 рази, не зумовлюючи вилягання посівів [22]. Перевага вирощування вики ярої в бінарних посівах особливо проявляється в умовах дефіциту опадів за підвищених температур. При цьому одновидові посіви вики різко знижують врожайність, а в сумісних проявляється позитивна алелопатія [3].

На думку ряду авторів [6–10, 21, 25, 31], за вирощування люпину вузьколистого зі злаком утворюється щільний ценоз, продуктивність якого стабільна за роками і може перевищувати врожайність компонентів у монокультурі.

Для створення високоефективних агроценозів ярих зернових та зернобобових культур важливим є визначення кращих компонентів сумішей та встановлення їх оптимального співвідношення [20, 24–30, 32, 34]. Метою наших досліджень було встановлення особливостей формування елементів продуктивності сумішок зернових (овес, тритикале) та зернобобових культур (вика, люпин) на схилі землях.

**Матеріали і методи.** Об'єктом дослідження були сорти: овес (*Avena sativa* L.) Аркан, тритикале яре (*Triticosecale*) Хлібодар Харківський, вика яра (*Vicia sativa* L.) Білоцерківська, люпин вузьколистий (*Lupinus angustifolius* L.) Фламінго. Співвідношення компонентів у сумісних посівах було: 0,8 млн сх. нас. люпину або вики і 3 та 4 млн сх. нас. вівса або тритикале на 1 га. В одновидових посівах овес і тритикале висівали нормою висіву 5,5 млн сх. нас. на 1 га, а вику і люпин – 1,2 млн сх. нас./га. Мінеральні добрива ( $N_{32}P_{32}K_{32}$ ) вносили відповідно до схеми досліді.

Повторність досліді шестикратна. Загальна площа ділянки – 19,3 м<sup>2</sup>, облікова – 12 м<sup>2</sup>.

Дослідну роботу проводили на полях Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН на сірому лісовому поверхнево оглеєному ґрунті з такими агрохімічними показниками в шарі 0–20 см: вміст гумусу (за Тюрнімом) – 1,5–1,6 %, рН (сольове) – 5,6–6,0, лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 105–110 мг, рухомого фосфору (за Кірсановим) – 111–114 мг, обмінного калію (за Кірсановим) – 101–107 мг на 1 кг ґрунту. За чинною градацією такий ґрунт має дуже низьке забезпечення азотом, середнє – фосфором і

низьке – калієм. Реакція ґрунтового розчину (рНсол – 5,75) слабокисла.

Польові досліді закладали і виконували з урахуванням вимог методики дослідної справи (Б. А. Доспехов, 1985 р.) [11].

Відповідно до завдань роботи проводили такі спостереження, обліки та аналізи: фенологічні спостереження, облік густоти рослин та аналіз структури врожаю – згідно з «Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур» [16]; морфологічні дослідження в динаміці за етапами органогенезу – згідно з методикою Ф. М. Куперман [14]; площу листової поверхні в динаміці за фазами росту та розвитку визначали методом «висічок» (Ничипорович А. А., 1990 р.) [17]; фотосинтетичний потенціал посіву, чисту продуктивність фотосинтезу – за А. А. Ничипоровичем (1961 р.) [31]; масу сирих бульбочок та загальний симбіотичний потенціал – за методикою Г. С. Посипанова (1975 р.) [19]; облік урожаю проводили методом обмолоту ділянок комбайном «Сампо 500» з наступною очисткою зерна і перерахунком на 100-відсоткову чистоту та 14-відсоткову вологість.

Погодні умови у роки проведення досліджень дещо відрізнялися за основними гідротермічними показниками (тепло, волога) від середньобагаторічних значень. Вегетаційний період 2016 р. характеризувався підвищеною (на 2,2 °С) температурою повітря та меншою за норму кількістю опадів (68,8 % норми). Вищі від середньобагаторічних значень температурні показники (на 1,6 °С) та меншу на 87,1 мм кількість опадів (61,0 % норми) відзначено і в 2017 р. У 2018 р. також спостерігали підвищений температурний режим (на 2,5 °С), проте опадів випало більше від норми (104,4 %), що сприяло активному росту та розвитку зернобобового компонента.

**Результати та обговорення.** Польова схожість зернових в одновидових посівах знаходилася в межах 71–74 %, зернобобових – 77–83 %. Суттєвих змін цього показника у сумішах не спостерігали. Кількість рослин на 1 м<sup>2</sup> безпосередньо залежала від норми висіву насіння і польової схожості і в чистих посівах вівса становила 364–367 шт., тритикале – 354–363 шт., вики ярої – 93–96 шт., люпину – 97–99 шт. У змішаних посівах кількість рослин на 1 м<sup>2</sup> була пропорційною до норми висіяного насіння.

Від площі листової поверхні, сформованої агроценозом, залежить здатність рослин у посіві поглинати сонячну енергію і накопичувати органічну речовину, що значною мірою визначає рівень продуктивності культури. Найбільшу площу листової поверхні

відзначено на варіанті мінерального удобрення  $N_{32}P_{32}K_{32}$  за висіву сумішей люпину з вівсом (4,0 млн сх. нас./га вівса і 0,8 млн сх. нас./га люпину) – 39,97 тис.  $m^2/ga$  (табл. 1). Зменшення норми висіву вівса на 1,0 млн сх. нас./га зумовило зменшення площі листкової поверхні на 1,16 тис.  $m^2/ga$ .

Аналогічною була ситуація в сумішах тритикале з люпином, де зменшення норми висіву насіння тритикале на 1,0 млн сх. нас./га знизило площу листкової поверхні на 1,16 тис.  $m^2/ga$  (з 35,08 до 33,82 тис.  $m^2/ga$ ).

На посівах зернових з викою за внесення мінерального удобрення площа листкової поверхні на час перебування рослин у VIII етапі органогенезу становила 34,26–36,88 (у сумішах з вівсом) і 27,16–28,3 тис.  $m^2/ga$  (з тритикале).

Одним із важливих показників для зернобобових культур є маса корених бульбочок. Кількість та маса бульбочок, що утворюються на коренях рослин, генетично регулюється рослиною, проте значно залежить від елементів технології вирощування культури та гідротермічних умов періоду її вегетації.

### 1. Показники росту і розвитку рослин в одновидових і змішаних посівах, середнє за 2016–2018 рр.

Культура	Норма висіву насіння, млн шт./га	Площа листкової поверхні (VIII етап органогенезу), тис. $m^2/ga$		Маса сирих бульбочок (цвітіння), г/рослину	
		контроль (без добрив)	$N_{32}P_{32}K_{32}$	контроль (без добрив)	$N_{32}P_{32}K_{32}$
1	2	3	4	5	6
Овес	5,0	23,15	25,97	-	-
Тритикале	5,0	17,57	24,07	-	-
Вика яра	1,2	16,92	16,7	1,30	0,89
Люпин	1,2	28,6	29,97	3,65	3,23
Овес + вика яра	4,0	29,17	36,88	-	-
	0,8			1,85	0,84
Овес + вика яра	3,0	24,81	34,26	-	-
	0,8			1,84	0,60
Овес + люпин	4,0	29,02	39,97	-	-
	0,8			3,02	2,94
Овес + люпин	3,0	27,75	38,81	-	-
	0,8			2,86	2,80

1	2	3	4	5	6
Тритикале + вика яра	4,0	26,25	28,3	-	-
	0,8			2,20	0,72
Тритикале + вика яра	3,0	24,52	27,16	-	-
	0,8			2,00	0,81
Тритикале + люпин	4,0	28,19	35,08	-	-
	0,8			3,10	3,00
Тритикале + люпин	3,0	28,17	33,82	-	-
	0,8			2,99	2,82

На думку вчених [4], внесення стартової дози азоту 30 кг/га відтермінує утворення бульбочок і знижує їх нітрогеназну активність, оскільки наявна кількість мінерального азоту в ґрунті та запас поживних речовин у сім'ядолях забезпечує задовільний розвиток рослин до початку утворення і активного функціонування бульбочок.

За результатами досліджень встановлено, що на неудобрених посівах маса бульбочок становила 1,3 г/рослину (у вики ярої) і 3,65 г/рослину (у люпину). За висіву вики ярої у сумішах з вівсом і тритикале спостерігали зростання їх маси до 1,84–2,2 г/рослину.

Внесення мінерального удобрення  $N_{32}P_{32}K_{32}$  негативно позначилося на процесі формування кореневих бульбочок, і їх маса зменшилася в сумішах з викою на 1,01–1,48 г/рослину (до 0,6–0,89), а в сумішах з люпином – на 0,06–0,17 г/рослину (до 2,8–3,0). В одновидових посівах вики і люпину спостерігали таку ж закономірність.

За даними досліджень, внесення  $N_{32}P_{32}K_{32}$  забезпечувало формування більшої кількості бобів, маси і кількості зерен у колосі, продуктивності рослин (табл. 2).

У бобових культур у середньому за 3 роки досліджень спостерігали таку тенденцію: якщо в чистих посівах вики кількість бобів з однієї рослини на фоні мінерального живлення менша (7,1 шт.), то в змішаних посівах вона збільшувалася і становила 7,8–8,2 шт., в люпину, навпаки, їх кількість у чистих посівах більша (8,7 шт.), а в сумісних – менша (7,3–8,2 г).

**2. Формування елементів структури сумішок залежно від досліджуваних факторів, середнє за 2016–2018 рр.**

Культура	Норма висіву насіння, млн шт./га	Кількість продуктивних стебел/рослин, шт./м <sup>2</sup>		Кількість бобів на 1 рослині, шт.		Кількість зерен в 1 колосі (волоті)/насінин в 1 бобі, шт.		Вага зерна з колоса/з 1 рослини, г	
		Без добрив (контроль)	N <sub>32</sub> P <sub>32</sub> K <sub>32</sub>	Без добрив (контроль)	N <sub>12</sub> P <sub>32</sub> K <sub>32</sub>	Без добрив (контроль)	N <sub>32</sub> P <sub>32</sub> K <sub>32</sub>	Без добрив (контроль)	N <sub>32</sub> P <sub>32</sub> K <sub>32</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Овес	5,0	359	375	-	-	34,5	39,4	1,05	1,24
Тритикале	5,0	331	361	-	-	31,9	38,3	1,13	1,37
Вика яра	1,2	80	83	6,4	7,1	6,1	6,6	1,87	2,60
Люпин	1,2	82	86	7,7	8,7	3,2	3,5	3,80	4,37
Овес + вика яра*	4,0	337	368	-	-	37,0	41,3	1,13	1,27
Овес + вика яра*	0,8	55	55	6,7	7,8	6,4	6,8	2,03	3,02
Овес + вика яра*	3,0	274	311	-	-	35,1	42,5	1,14	1,34
Овес + люпин*	0,8	55	57	6,9	7,9	6,6	6,9	2,18	3,23
Овес + люпин*	4,0	335	358	-	-	37,9	41,8	1,14	1,31
Овес + люпин*	0,8	45	48	7,0	7,9	3,3	3,6	2,76	3,53
Овес + люпин*	3,0	278	302	-	-	38,7	43,0	1,21	1,38
Тритикале + вика яра*	0,8	48	49	7,3	7,8	3,4	3,7	3,11	3,88
Тритикале + вика яра*	4,0	297	311	-	-	33,7	39,7	1,13	1,40
Тритикале + вика яра*	0,8	52	53	6,9	8,1	6,3	6,9	2,14	3,24

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тригикале	3,0	228	242	-	-	35,3	41,0	1,17	1,45
+ вика яра*	0,8	55	56	7,1	8,2	6,8	7,1	2,42	3,33
Тригикале	4,0	299	310	-	-	34,0	41,0	1,21	1,49
+ люпин*	0,8	49	50	6,8	7,3	3,2	3,5	2,79	3,67
Тригикале	3,0	227	243	-	-	31,9	41,6	1,22	1,53
+ люпин*	0,8	51	52	7,4	8,2	3,3	3,7	3,37	4,14

\*У чисельнику – зернові, в знаменнику – бобові.

Кількість зерен у колосі (волоті) та насінин у бобі змінювалася залежно від удобрення і норм висіву сумішок. Якщо у чистих посівах їх кількість (штук на рослину) на контролі (без добрив) була: 34,5 (овес); 31,9 (тритикале яре); 6,1 (вика яра); 3,2 шт. (люпин), то з внесенням удобрення  $N_{32}P_{32}K_{32}$  збільшувалася та становила відповідно 39,4; 38,3; 6,6; 3,5 шт.

Така ж тенденція зберігалася і в посівах сумішей зернових та зернобобових культур. Проте варто зазначити, що кількість зерен у колосі тритикале ярого і волоті вівса та насінин у бобі вики ярої була більшою в сумісних посівах порівняно з чистими, а в люпину, навпаки, зменшувалася. Очевидно, до такого результату призвело незначне затінення люпину зерновою культурою, особливо вівсом.

Результати досліджень показують, що зменшення норми висіву зернового компонента на 1 млн сх. нас./га у сумішках з зернобобовими зумовило зростання кількості зерен в колосі (волоті) та насінин у бобі.

Вага зерна з одного колоса та з однієї рослини залежала від удобрення та норми висіву сумішок. На контролі (без добрив) у чистих та змішаних посівах вона була в межах 1,05–1,21 г (у вівса); 1,13–1,22 г (тритикале яре); 1,87–2,42 г (вика яра); 3,37–3,8 г (люпину), а за внесення мінеральних добрив  $N_{32}P_{32}K_{32}$  їх вага зростала та становила відповідно 1,24–1,38; 1,37–1,53; 2,6–3,33 та 4,14–4,37 г. Якщо аналізувати цей показник, видно, що вона збільшується у вівса, тритикале та вики в змішаних посівах.

Відповідно до результатів досліджень урожайність культур залежала від складу сумішок, норми висіву зернового і зернобобового компонента, удобрення (табл. 3).

### 3. Врожайність зерна залежно від досліджуваних факторів, середнє за 2016–2018 рр.

Культура	Норма висіву насіння, млн шт./га	Біологічна врожайність, т/га		Фактична врожайність, т/га		Приріст фактичної врожайності до контролю, т/га
		Без добрив (контроль)	$N_{32}P_{32}K_{32}$	Без добрив (контроль)	$N_{32}P_{32}K_{32}$	
1	2	3	4	5	6	7
Овес	5,0	3,72	4,67	3,11	4,00	0,89
Тритикале	5,0	3,74	5,05	3,10	4,33	1,23
Вика яра	1,2	1,48	2,15	1,26	1,91	0,65
Люпин	1,2	3,14	3,75	2,66	3,21	0,55



1	2	3	4	5	6	7
Овес + вика яра	4,0	4,82	6,27	4,15	5,26	1,11
	0,8					
Овес + вика яра	3,0	4,26	5,90	3,57	5,06	1,49
	0,8					
Овес + люпин	4,0	4,99	6,30	4,20	5,39	1,19
	0,8					
Овес + люпин	3,0	4,75	6,01	3,99	5,10	1,11
	0,8					
Тритикале + вика яра	4,0	4,49	6,07	3,77	5,20	1,43
	0,8					
Тритикале + вика яра	3,0	4,00	5,36	3,40	4,59	1,19
	0,8					
Тритикале + люпин	4,0	4,98	6,48	4,20	5,54	1,34
	0,8					
Тритикале + люпин	3,0	4,50	5,87	3,80	5,02	1,22
	0,8					

У середньому врожайність одновидових посівів становила 3,11 т/га (овес), 3,10 т/га (тритикале), 1,26 т/га (вика яра) та 2,66 т/га (люпин). Внесення мінерального удобрення  $N_{32}P_{32}K_{32}$  сприяло зростанню врожайності посівів на 0,89 і 1,23 т/га відповідно для вівса і тритикале ярого та на 0,65 і 0,55 т/га для вики ярої і люпину.

За результатами досліджень відзначено зростання врожайності зерна у змішаних посівах зернових і зернобобових культур. Встановлено, що за висіву зернових з люпином урожайність була більшою порівняно з виковими сумішами.

Найвищу врожайність одержали за сівби суміші тритикале ярого і люпину (4,0 + 0,8 млн сх. нас./га) – 5,54 т/га, а також суміші вівса та люпину (4,0 + 0,8 млн сх. нас./га) на фоні  $N_{32}P_{32}K_{32}$  – 5,39 т/га. Приріст до варіантів без удобрення становив відповідно 1,34 та 1,19 т/га.

**Висновки.** Результати досліджень свідчать, що за висіву сумішей зернових та зернобобових культур показники врожайності підвищувалися порівняно з одновидовими посівами та залежали від удобрення. Найвищими вони були за висіву суміші вівса та люпину вузьколистого (4,0 + 0,8 млн сх. нас./га) та внесення  $N_{32}P_{32}K_{32}$  – 5,39 т/га, а також у сумішці ярого тритикале з люпином (4,0 + 0,8 млн сх. нас./га) – 5,54 т/га. Приріст до варіантів без удобрення становив

1,19 та 1,34 т/га. Врожайність сумішей зернових з викою була нижчою.

Встановлено, що внесення  $N_{32}P_{32}K_{32}$  забезпечувало формування більшої кількості бобів, маси і кількості зерен у колосі, продуктивності рослин, але негативно позначилося на процесі формування кореневих бульбочок: у сумішках з викою їх маса зменшилася на 1,01–1,48 г/рослину (до 0,6–0,89), а в сумішках з люпином – на 0,06–0,17 г/рослину (до 2,8–3,0). В одновидових посівах вики і люпину спостерігали таку ж закономірність.

### Список використаної літератури

1. Агеева П. А., Почутина Н. А. Актуальные требования к новым сортам узколистного люпина в условиях меняющегося климата. *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2016. № 1. С. 99–103.

2. Агеева П. А., Почутина Н. А. Результаты испытания сортов узколистного люпина. *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2018. № 3 (27). С. 77–81.

3. Безгодов А. В., Ахметханов В. Ф., Аплаева А. Д. Способ выращивания вики посевной на зерно в бинарных посевах с яровым рапсом и горчицей белой. *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2017. № 2 (22). С. 73–79.

4. Біологічний азот / Патики В. П. та ін. Київ : Світ, 2003. 424 с.

5. Васин В. Г., Васин А. В. Зернобобовые культуры в чистых и смешанных посевах на зерносеяж и зернофураж для создания полноценной кормовой базы в Самарской области. *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2012. № 2. С. 87–98.

6. Голодна А. В., Олійник К. М. Продуктивність люпину вузьколистого і пшениці ярої за сумісного вирощування. 2016: *Зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України* : матеріали Міжнар. наук. конф. Вінниця, 11–12 серп. 2016 р. Вінниця : Діло, 2016. С. 76–77.

7. Голодна А. В. Продуктивність люпину вузьколистого у Північному Лісостепу. *Землеробство*. 2010. Вип. 82. С. 83–89.

8. Голодна А. В., Павленко В. Ю., Ремез Г. Г. Урожайність та якість зерна люпину вузьколистого і вівса голозерного за сумісного вирощування. *Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області*. 2014. Вип. 17. С. 11–18.

9. Голодна А. В., Павленко В. Ю. Формування продуктивності агроценозом люпину вузьколистого і вівса голозерного за сумісного

виращування в Північному Лісостепу. *Корми і кормовиробництво*. 2013. Вип. 76. С. 244–251.

10. Голодна А. В., Олійник К. М. Формування продуктивності люпину вузьколистого і пшениці ярої за сумісного виращування. *Корми і кормовиробництво*. 2016. Вип. 82. С. 142–148.

11. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.

12. Зудилин С. Н., Алексеева Л. Г. Формирование агроценозов ячменя с горохом на зернофураж в Лесостепи Среднего Поволжья. *Кормопроизводство*. 2000. № 11. С. 23–25.

13. Кононов А. С., Шкотова О. Н., Шкотов А. Н. Влияние посевных соотношений семян в смешанных посевах на процесс синтеза белка и крахмала у яровой пшеницы. *Вестник Брянской ГСХА*. 2015. № 6. С. 10–15.

14. Куперман Ф. М. Морфологическая физиология растений. Москва : Высшая шк., 1984. 240 с.

15. Мазуров В. Н., Лукашов В. Н., Исаков А. Н. Использование зернобобовых культур и бобово-злаковых зерносмесей на корм скоту в условиях Калужской области. *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2013. № 2 (6). С. 123–125.

16. Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур / за ред. В. В. Волкодава. Київ, 2000. 100 с.

17. Ничипорович А. А. Фотосинтез – ресурсы биосферы – человека. Пушино, 1990. 29 с.

18. Панчишин В. З., Мойсієнко В. В. Продуктивність та кормова оцінка однорічних вівсяно-бобових сумішок залежно від елементів технології виращування в умовах Полісся України. *Агробіологія*. 2015. № 2. С. 90–96.

19. Посыпанов Г. С. Методические аспекты изучения симбиотического аппарата бобовых культур в полевых условиях. *Известия ТСХА*. 1975. № 6. С. 41–46.

20. Продуктивність пелюшко-вівсяної сумішки залежно від способів основного обробітку ґрунту та удобрення у польовій сівозміні Полісся / В. В. Мойсієнко та ін. *Вісн. ЖНАЕУ*. 2009. № 1. С. 129–136.

21. Продуктивність пшениці ярої та люпину вузьколистого у змішаних посівах / Голодна А. В. та ін. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства УААН»*. 2009. Вип. 1/2. С. 110–115.

22. Продуктивность яровой вики в зависимости от нормы высева в чистом и смешанных с овсом посевах / Г. А. Дебелый и др. *Земледелие*. 2016. № 1. С. 32–34.

23. Ратошнюк В. Люпин вузьколистий у бобово-злакових сумішках на зелений корм і зернофураж доволі продуктивний в зоні Полісся. *Зерно і хліб*. 2014. № 1. С. 63–65.

24. Розвадовский А. М. Зернобобовые культуры в интенсивном земледелии. Киев : Урожай, 1990. 172 с.

25. Россоха В. В. Технологічний чинник у розвитку сільськогосподарського виробництва. *Вісник аграрної науки*. 2009. № 3. С. 66–70.

26. Смешанные посевы гороха полевого с зернофуражными культурами в условиях Прибайкалья / Султанов Ф. С. и др. *Достижения науки и техники АПК*. 2011. № 12. С. 41–42.

27. Смирнова-Иконникова М. Содержание и качество белка в зернобобовых культурах. *Вестник с.-х. науки*. 1962. № 7. С. 15–18.

28. Сурменко В. Оптимізація мінерального живлення рослин. *Зерно*. 2011. № 4. С. 57–59.

29. Такунов И. П., Кононов А. С. Адаптивный потенциал и урожайность люпина в смешанных агрофитоценозах. *Аграрная наука*. 1995. № 2. С. 41–42.

30. Такунов И. П., Кононов А. С., Кононов А. С. Борьба с сорняками в посевах люпина. *Защита и карантин растений*. 1996. № 2. С. 18–19.

31. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / Ничипорович А. А. и др. Москва : Изд-во АН СССР, 1961. 136 с.

32. Шевніков М. Я. Принципи підбору компонентів для змішаних посівів за вирощування їх на зелений корм. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2008. № 4. С. 54–60.

33. Шкотова О. Н., Кононов А. С. Приемы оптимизации азотного питания в смешанных люпино-злаковых посевах. *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2016. № 2 (18). С. 169–176.

34. Шлапунов В. М. Полевое кормопроизводство. Минск : Ураджай, 1985. 184 с.

Отримано 04.02.2019