

## **МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ КОРМОВОЇ БАЗИ ДЛЯ ОВЕЦЬ В ПІВДЕННОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ**

**М. М. Свістула**, кандидат сільськогосподарських наук,  
старш. наук. співроб.

ORCID: 0000-0003-1729-508X

**Д. В. Єфремов**, кандидат сільськогосподарських наук,  
старш. наук. співроб.

ORCID: 0000-0003-0124-8270

**В. Г. Кононенко**, кандидат сільськогосподарських наук

ORCID: 0000-0002-8400-8063

**С. В. Горб**

Інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова  
«Асканія-Нова» - Національний науковий селекційно-генетичний  
центр з вівчарства

вул. Соборна, 1, смт Асканія-Нова, Чаплинський р-н,  
Херсонська обл., 75230, Україна  
e-mail: ascitsr.priemnaya@ukr.net

Надійшла 20.06.2019

**Мета.** Проведення порівняльного аналізу змін хімічного складу та поживної цінності кормів, які є пріоритетними у годівлі овець, враховуючи вплив агротехнологічних, кліматичних та біологічних факторів за останні десятиліття. **Методи.** Хімічні, біохімічні, статистичні. **Результати.** Викладено результати порівняльної оцінки хімічного складу та поживності кормів з огляду на зміни, що сталися у кормовиробництві і пов'язані з погодними явищами та агротехнологічними умовами. Встановлено, що фактичний хімічний склад і поживна цінність кормової сировини за низкою показників не відповідають довідковим даним (Карпуть М. М., 1988 р.), а отже балансування раціонів годівлі різних статево-вікових груп овець послаблює на такі джерела не може бути ефективним. Основні зміни загалом пов'язані із підвищенням у кормах рівня клітковини та зменшенням концентрації протеїну і мінеральних речовин. Зокрема, слід відмітити зростання на 4-20%, залежно від культури, кількості клітковини у пріоритетних для овець зернових злакових концентратах, а саме: в пшениці, вівсі, ячмені та кукурудзі. Вміст протеїну у цих кормах зменшився на 6-25%, що також вплинуло на енергетичну цінність 1 кг сухих речовин вищезазначених злаків і не відповідало довідковим даним. Також, конста-

товано зміни хімічного складу і поживності інших груп кормів, особливо зелених та грубих, де зріс рівень клітковини і знизилася концентрація протеїну. **Висновки.** Аналіз якості кормових засобів, які переважають у структурі кормової бази для овець південного регіону, засвідчив, що зміна кліматичних та агротехнологічних умов негативно впливає на поживну цінність кормів, зокрема, призводить до зниження в ній вмісту білка та доступної до обміну енергії, зменшення концентрації макро - і мікроелементів та калорити і збільшення рівня клітковини, що необхідно враховувати при забезпеченні повноцінної нормованої годівлі тварин.

**Ключові слова:** корми, хімічний склад, поживна цінність, протеїн, клітковина, мінеральні речовини, вівці.

DOI: 10.33694/2617-0787-2019-1-12-207-219

## **MONITORING the QUALITY of the FEED BASE for SHEEP in the SOUTHERN REGION of UKRAINE**

**M. M. Svystula**, Candidate of Agricultural Sciences,  
Senior Researcher

ORCID: 0000-0003-1729-508X

**D. V. Yefremov**, Candidate of Agricultural Sciences,  
Senior Researcher

ORCID: 0000-0003-0124-8270

**V. H. Kononenko**, Candidate of Agricultural Sciences

ORCID:0000-0002-8400-8063

**S. V. Horb**

“Ascania Nova” Institute of Animal Breeding in the Steppe Regions  
named after M. F. Ivanov - National Scientific Selection-Genetics

Center for Sheep Breeding

1, Soborna Street, Askania Nova, Chaplyнка district,

Kherson region, 75230, Ukraine

e-mail: ascitsr.priemnaya@ukr.net

**Aim.** A comparative analysis of changes in the chemical composition and nutritional value of feed, which are priority in sheep feeding, taking into account the influence of agrotechnological, climatic and biological factors over the past decades. **Methods.** Chemical, biochemical, statistical. **Results.** The results of a comparative assessment of the chemical composition and nutritional value of the feed are given, taking into account the changes that have occurred in feed production, associated with weather events and agrotechnological conditions. It has been es-

established that the actual chemical composition and nutritional value of feed raw materials for a number of indicators do not correspond to reference data (Karpus M.M., 1988), and, therefore, the balancing the diets for different sex and age groups of sheep, in accordance with such sources, cannot to be effective. The main changes are generally associated with an increase in fiber levels in feeds and a decrease in the concentration of protein and minerals. In particular, it should be noted an increase of 4-20%, depending on the plant species, the amount of fiber in the priority cereal concentrate fodder for sheep, namely: wheat, oats, barley and corn. The protein content in these feeds decreased by 6–25%, which also affected the energy value of 1 kg of dry matter in the aforementioned cereals and did not correspond to the reference data. Also, a change in the chemical composition and nutritional value of other groups of feeds, especially green and coarse ones, in which the level of fiber has increased, and the concentration of protein decreased.

**Conclusions.** An analysis the quality feeds that prevail in the structure of the feed base for sheep of the southern region showed that changes in climatic and agrotechnological conditions negatively affect to the nutritional value of feeds. In particular, it leads to a decrease in its protein content and energy available for metabolism, and a decrease in concentration of macro and micro elements, as well as carotene and an increase in fiber levels, which must be taken into account while ensuring the normalized of animals full value feeding.

**Keywords:** fodder, chemical composition, nutritional value, protein, fiber, minerals, sheep.

DOI: 10.33694/2617-0787-2019-1-12-207-219

## **МОНІТОРИНГ КАЧЕСТВА КОРМОВОЙ БАЗЫ ДЛЯ ОВЕЦ В ЮЖНОМ РЕГИОНЕ УКРАИНЫ**

**М. М. Свистула**, кандидат сельскохозяйственных наук,  
старш. науч. сотруд.

ORCID: 0000-0003-1729-508X

**Д. В. Ефремов**, кандидат сельскохозяйственных наук,  
старш. науч. сотруд.

ORCID: 0000-0003-0124-8270

**В. Г. Кононенко**, кандидат сельскохозяйственных наук

ORCID:0000-0002-8400-8063

**С. В. Горб**

Институт животноводства степных районов имени М. Ф. Иванова  
«Аскания-Нова» - Национальный научный селекционно-  
генетический центр по овцеводству  
ул. Соборная, 1, пгт. Аскания-Нова, Чаплинский р-н,  
Херсонская обл., 75230, Украина  
e-mail: ascitsr.priemnaya@ukr.net

**Цель.** Проведение сравнительного анализа изменений химического состава и питательной ценности кормов, которые являются приоритетными в кормлении овец, учитывая влияние агротехнологических, климатических и биологических факторов за последние десятилетия. **Методы.** Химические, биохимические, статистические. **Результаты.** Изложены результаты сравнительной оценки химического состава и питательности кормов с учетом изменений, произошедших в кормопроизводстве, связанных с погодными явлениями и агротехнологическими условиями. Установлено, что фактический химический состав и питательная ценность кормового сырья по ряду показателей не соответствуют справочным данным (Карпуть М.М., 1988 г.), а, следовательно, балансирование рационов кормления различных половозрастных групп овец, ссылаясь на такие источники, не может быть эффективным. Основные изменения в целом связаны с повышением в кормах уровня клетчатки и уменьшением концентрации протеина и минеральных веществ. В частности, следует отметить рост на 4-20% в зависимости от культуры количества клетчатки в приоритетных для овец зерновых злаковых концентратах, а именно: в пшенице, овсе, ячмене и кукурузе. Содержание протеина в этих кормах уменьшилось на 6-25%, что также повлияло на энергетическую ценность 1 кг сухих веществ в вышеупомянутых злаков и не соответствовало справочным данным. Также, констатировано изменения химического состава и питательности других групп кормов, особенно зеленых и грубых, где вырос уровень клетчатки и снизилась концентрация протеина. **Выводы.** Анализ качества кормовых средств, которые преобладают в структуре кормовой базы для овец южного региона, показал, что изменение климатических и агротехнологических условий негативно влияет на питательную ценность кормов, в частности, приводит к снижению в ней содержания белка и доступной к обмену энергии, уменьшению концентрации макро- и микроэлементов, а также каротина и увеличению уровня клетчатки, что необходимо учитывать при обеспечении полноценного нормированного кормления животных.

**Ключевые слова:** корма, химический состав, питательная ценность, протеин, клетчатка, минеральные вещества, овцы.  
**DOI:** 10.33694/2617-0787-2019-1-12-207-219

Як відомо, створення міцної кормової бази вважається запорукою вдалого ведення галузі тваринництва, зокрема, і вівчарства. Проте, серед факторів, які впливають на стале забезпечення овець кормами визначальними є технології вирощування та виробництва кормів та погодні умови. Ці чинники безпосередньо позначається на особливостях кормової бази, в тому числі на тривалості пасовищного періоду, виборі систем годівлі та способів утримання тварин.

За спостереженнями багатьох дослідників за останні 30 років середньорічна температура планети зросла на 0,8 °С, тоді як в Україні на 1,1 °С, що призводить до виникнення аномальних кліматичних явищ, особливо, тривалих посух, які в південних областях України трапляються все частіше, приблизно 5-6 разів на 10 років [2, 6, 8]. Високі температури можуть призвести до зниження темпів росту тварин, пригнічення їх відтворювальних функцій, зменшення продуктивності, а також до одного з головного – змін у хімічному складі кормів.

З метою досягнення зменшення негативних наслідків зміни клімату на сільськогосподарські культури науковцями спільно з органами виконавчої влади сьогодні розроблено та впроваджено низку прийомів, серед яких і агротехнологічні, які включають вологоутримувальні заходи (чітке дотримання схем сівозмін, парів, внесення добрив, особливо органічних, запровадження крапельного зрошення та ін.) [5, 7].

Показники поживної цінності кормів, які наведені у відповідних джерелах, являються орієнтовними, а для організації повноцінної годівлі тварин у господарстві потрібно систематично проводити визначення фактичної поживності при виробництві і заготівлі кормів [3].

Так, лабораторією кормовиробництва і годівлі с.-г. тварин вже впродовж багатьох років проводиться всебічний моніторинг поживної цінності та екобезпечності грубих, зелених, соковитих та концентрованих кормів, які використовуються сільськогосподарськими підприємствами південних областей України для годівлі тварин, що засвідчив невідповідність довідникових матеріалів з фактичною якістю кормів.

**Матеріал та методика досліджень.** Аналіз хімічного складу кормової сировини проводився за загальноприйнятими методиками [4]. У кормах визначалося: поживність у кормових одиницях, концентрація обмінної енергії, вміст сухої речовини, сирого і перетравно-

го протеїну, жиру, клітковини, БЕР, каротину, макроелементів – кальцію та фосфору і мікроелементів – міді, цинку, марганцю та кобальту. Отримано середні дані поживної цінності кормів за останні роки, які порівнювалися із довідником [1].

**Результати досліджень.** Оцінка кормової цінності пріоритетної для годівлі овець в південному регіоні України кормової сировини показала тенденцію до змін у її хімічному складі, у порівнянні з існуючими довідковими матеріалами, що сталися впродовж останнього десятиліття за дії кліматичних та агротехнологічних факторів (табл. 1).

Порівняльна характеристика якісного фактичного складу зелених кормів, які є одними з найдешевших і найдоступніших для овець, з довідковими матеріалами, показала, що у вегетативній масі люцерни, еспарцету, стоколосу, сорго та кукурудзи залежно від культури зменшився на 6-18% вміст протеїну та збільшилася концентрація сирової клітковини в середньому на 10-22 г в 1 кг натурального корму. Це вплинуло і на поживну цінність 1 кг сухої речовини вищезазначених кормів, яка знизилася на 0,01-0,03 корм. од. і не відповідала літературним даним. Також, у деяких із цих культур відмічено зменшення на 6-9% рівня кальцію та на 5-10% фосфору. Слід зауважити, що майже в усіх досліджуваних зелених кормах збільшилася концентрація цинку та дещо зменшився вміст міді, марганцю та кобальту, а також каротину.

Не менш важливою у кормовому балансі для овець є група грубих об'ємистих кормів, яка представлена сіном, силосом та сінажем. Встановлено, що поживна цінність останнього, у порівнянні з довідником, знизилася на 6-7%. Це відбулося, насамперед, за рахунок зменшення на 5-8% концентрації обмінної енергії та сирого протеїну, підвищення на 11-19 г рівня клітковини та зменшення вмісту інших поживних речовин.

Порівняльна оцінка кукурудзяного та соргового силосу показала, що його поживність зменшилася на 0,01-0,02 корм. од., а рівень обмінної енергії та сирого протеїну знизився відповідно на 3-8% та на 4-7%. Необхідно відмітити значне зростання концентрації клітковини у силосі. Перевищення у порівнянні з довідковими даними у певних випадках доходить до 22-24%.

Одним з основних кормових засобів для овець у зимово-стійловий період являється сіно, яке заготовлюється із злакових і бобових трав в оптимальну фазу вегетації культур. Зазначається, що за останні роки за дії кліматичних та агротехнологічних чинників відбулися зміни поживності люцернового, еспарцетового, суданкового та стокolosового сіна.

**Таблиця 1. Фактичний хімічний склад та поживність пріоритетних кормів в порівнянні із довідниковими даними (М. М. Карпусь, 1988 р.)**

Корми	Фаза вегетації	В 1 кг натурального корму міститься															
		кормових одиниць	обмінної енергії, МДж	сухої речовини, г	перетравного протеїну, г	сирого протеїну, г	жиру, г	клітковини, г	БЕР, г	кальцію, г	фосфору, г	каротину, мг	міді, мг	цинку, мг	марганцю, мг	кобальту, мг	заліза, мг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<b>Зелені корми</b>																	
Люцерна	бутонізація																
фактично		0,17	2,01	285	38	49	6	68	93	3,16	0,61	33	3,9	11,6	17	0,13	113
довідник		0,18	1,96	217	39	52	8	51	84	3,35	0,66	40	2,9	7,01	14,9	0,03	98
Еспарцет	бутонізація																
фактично		0,15	1,45	142	29	37	5	48	78	1,79	0,58	36	2,3	10,4	10,1	0,06	55
довідник		0,18	1,96	196	32	44	7	38	90	1,96	0,62	45	1,4	7,07	12,2	0,05	74
Стокос	цвітіння																
фактично		0,21	2,10	338	26	40	7	94	149	1,51	1,01	25	1,5	6,6	5,9	0,05	38
довідник		0,22	2,29	234	28	47	9	72	84	1,55	1,10	31	3,3	6,1	16,7	0,05	107
Сорго	трубкування																
фактично		0,20	2,97	304	21	33	6	45	150	1,51	0,28	31	1,01	8,2	13,2	0,07	49
довідник		0,20	3,33	280	23	38	6	32	190	1,67	0,30	47	1,30	4,90	8,50	0,25	32,4
Кукурудза	молочна стиглість																
фактично		0,23	2,47	301	14	22	6	74	142	1,57	0,47	20	3,47	8,02	11,10	0,04	64
довідник		0,24	2,50	256	16	24	7	65	139	1,67	0,58	22	2,23	5,53	10,02	0,03	85

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<b>Сіно</b>																	
Люцернове	бутонізація																
фактично		0,52	6,94	783	113	149	34	252	312	7,40	2,28	25	9,2	36,2	24	0,35	132
довідник		0,56	7,31	842	122	160	20	230	348	14,9	2,12	26	10,64	27,2	40,0	0,12	243
Еспарце-	бутонізація																
фактично		0,54	7,18	862	81	117	24	267	381	6,9	2,02	25	6,67	24,13	54,01	0,08	234
довідник		0,55	7,29	839	88	129	21	254	367	10,5	1,85	35	7,16	23,42	50,43	0,12	285
Суданкове	колосіння																
фактично		0,41	6,30	850	54	89	15	297	349	5,22	1,64	15	6,1	35,0	48	0,28	103
довідник		0,45	6,71	827	61	98	19	244	386	7,38	1,81	19	7,5	27,7	30,5	0,51	133
Злаково-	колосіння+ бутонізація																
фактично		0,50	6,23	832	62	103	19	274	314	6,71	1,31	10	5,2	28,3	48,6	0,30	119
довідник		0,53	6,93	830	68	114	20	242	382	9,59	1,98	25	5,5	21,3	47,0	0,28	162
Люцер-	колосіння+ бутонізація																
ни+пирію		0,46	6,26	865	67	103	17	286	326	7,44	1,55	15	5,4	25,6	60,2	0,20	185
фактично		0,54	7,19	854	74	121	18	259	376	12,3	2,3	22	5,5	21,3	47,5	0,28	162
довідник																	
Стоколосу	колосіння																
фактично		0,57	7,08	866	33	91	22	295	402	2,54	1,49	8	5,8	21,0	43,4	0,11	137
довідник		0,60	7,19	846	34	106	24	263	456	6,65	1,56	6	6,45	18,0	74,1	0,08	128
Пирію	колосіння																
фактично		0,51	6,76	851	35	68	24	309	401	2,81	1,14	20	6,4	25,7	43,2	0,07	211
довідник		0,53	7,16	829	38	87	23	266	387	4,81	1,38	19	7,61	24,1	46,2	0,09	266



Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<b>Силос</b>																	
<b>Кукурудзяний</b>	молочно-воскова																
фактично		0,19	2,05	296	12	21	6	71	127	1,68	0,73	15	0,18	6,8	17,0	0,08	32
довідник		0,20	2,11	260	12	22	8	57	116	1,72	0,52	16	1,70	8,5	12,4	0,06	61
<b>Сорговий</b>	воскова																
фактично		0,26	2,74	423	14	25	10	111	216	1,66	0,57	13	1,3	8,5	16	0,09	40
довідник		0,28	2,97	348	13	29	11	98	177	1,82	0,65	13	1,83	6,55	17	0,05	130
<b>Кукурудзяно-сорговий</b>	молочно-воскова																
фактично		0,22	2,47	301	10	21	7	87	164	2,14	0,55	11	2,1	14,3	15,1	0,03	74
довідник		0,23	2,44	286	12	22	8	76	156	2,48	0,67	12	2,3	13,6	16,2	0,06	101
<b>Сінаж</b>																	
<b>Люцерновий</b>	бутонізація																
фактично		0,32	3,75	450	38	60	12	117	178	4,34	1,02	20	1,39	13,0	24,3	0,10	220
довідник		0,35	4,00	442	41	65	13	98	237	4,50	1,11	21	2,4	5,9	25,8	0,14	308
<b>Злаково-бобовий</b>	колосіння-бутонізація																
фактично		0,34	3,71	468	28	58	11	169	237	3,71	0,74	16	1,2	8,4	10,9	0,08	244
довідник		0,36	3,78	457	29	61	13	151	229	3,89	0,86	18	1,4	7,1	9,5	0,05	213
<b>Злаковий</b>	колосіння																
фактично		0,32	3,41	458	24	47	12	159	207	3,11	0,67	21	1,7	16,8	8,5	0,09	138
довідник		0,34	3,55	441	26	49	13	148	201	3,15	0,75	23	1,3	17,7	7,1	0,11	147

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<b>Концентровані корми</b>																	
<b>Овес</b>	воскова																
фактично		0,94	9,09	888	79	101	32	181	488	1,47	3,14	-	6,7	29	41	0,08	88
довідник		0,95	9,20	872	95	120	39	108	563	2,12	3,31	-	3,46	35,16	52,3	0,05	56,2
<b>Ячмінь</b>	воскова																
фактично		1,14	10,6	872	68	102	18	98	600	1,67	3,09	-	3,8	37	18	0,04	51
довідник		1,23	11,44	867	78	109	21	56	651	2,67	3,21		4,0	31	20,6	0,03	47
<b>Пшениця</b>	воскова																
фактично		1,14	10,98	878	79	94	16	50	638	1,43	2,35	-	9,7	36	33	0,09	160
довідник		1,18	11,42	874	88	118	18	39	677	1,95	2,92	-	4,31	29,6	39,5	0,04	51,4
<b>Кукурудза</b>	воскова																
фактично		1,15	10,6	866	63	80	27	102	589	1,30	2,02	-	2,7	19,1	10	0,11	40
довідник		1,17	10,7	847	69	88	29	58	644	2,73	2,15	-	3,31	23,16	6,5	0,02	28
<b>Горох</b>	воскова																
фактично		1,13	11,64	871	147	164	16	78	514	1,4	3,07	-	6,7	31,7	22,0	0,11	84,0
довідник		1,17	11,97	868	158	179	17	63	575	3,32	3,44	-	8,52	29,64	15,0	0,17	72,0
<b>Макуха со- няшникова</b>	стандарт																
фактично		1,02	10,55	912	321	360	59	182	288	3,29	7,94	-	24,1	41,1	51,1	0,11	203,0
довідник		1,05	11,02	913	334	363	76	171	243	3,91	9,31	-	29,7	44,0	55,2	0,14	193,0
<b>Макуха сое- ва</b>	стандарт																
фактично		1,21	12,12	900	361	400	31	82	281	6,2	2,02	-	16,7	41,6	37,0	0,12	216
довідник		1,23	12,59	913	393	437	34	74	288	4,1	6,7	-	14,8	39,7	41,4	0,08	233

Так, кормова цінність даних кормів зменшилася на 0,04-0,08 корм. од. за рахунок зниження на 6-11% концентрації обмінної енергії та на 7-12% сирого протеїну. За аналогією з іншими групами кормів у сіні також відмічено підвищення на 7-53 г рівня клітковини. Що стосується мінерального складу, то простежується тенденція до зменшення у сіні кальцію, фосфору та міді.

Необхідно зауважити, що впродовж останніх десятиліть під дією погодних умов і технологій вирощування кормових культур відбулися зміни і хімічного складу концентрованих кормів. Констатовано, зменшення на 3-7% поживної цінності зерна вівса, ячменю, пшениці, кукурудзи та гороху. Слід відмітити, що в концентратах спостерігається збільшення на 4-20%, залежно від культури, вмісту клітковини. Рівень протеїну у зерні зменшився на 6-25%, що також негативно вплинуло на енергетичну цінність 1 кг сухої речовини концентрованих кормів. Також, знизилася накопичення в зерні біогенних елементів таких, як кальцій, фосфор, марганець, кобальт, проте простежується підвищення вмісту міді, цинку та заліза.

Певні зміни відбулися і в кормах отриманих під час олійно-екстракційного виробництва, зокрема, у макусі з соняшнику та сої. Зменшення їх поживної цінності пов'язане із збільшенням рівня клітковини та зменшенням вмісту протеїну.

Підсумовуючи вищенаведене, необхідно відмітити те, що негативні наслідки глобальних кліматичних катаклізмів та антропогенних факторів не залишили осторонь і український південь. Зміни, які відбуваються у хімічному складі рослин, особливо тих, які використовуються у структурі кормової бази, вимагають від науковців розробки нових підходів для забезпечення повноцінності живлення не тільки овець, а і ВРХ, свиней та інших видів тварин. Ці заходи повинні базуватися на визначенні фактичної поживної цінності кормової сировини при складанні раціонів годівлі тварин, адже тільки за цієї умови досягається реалізація їх генетичного потенціалу продуктивності.

**Висновки.** Аналіз фактичного хімічного складу та поживності кормів, які переважають у структурі кормової бази південного регіону для овець, засвідчив, що зміна кліматичних умов негативно впливає на поживну цінність кормової сировини, зокрема призводить до зниження в ній на 6-23% вмісту білка та доступної до обміну енергії, зменшення концентрації макро- і мікроелементів та каротину і збільшення на 4-25% рівня клітковини, що необхідно враховувати при забезпеченні повноцінності годівлі тварин.

## Список використаної літератури

1. Довідник поживності кормів / М. М. Карпусь, С. І. Карпович, А. В. Малієнко. Київ : Урожай. 1988. 400 с.
2. Дрижирук В .В. Глобальное потепление климата и мировое сельское хозяйство. *Агровісник*. 2008. №10. С. 37–39.
3. Інформаційна база даних хімічного складу кормів України для організації обґрунтованої годівлі сільськогосподарських тварин. Харків. 2009. 215 с.
4. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: довідник / В. В. Влізло, Р. С. Федорук, І. Б. Ратич. Львів : СПОЛОМ. 2012. 764 с.
5. Малієнко А. М., Гаврилов С. О. Нульовий обробіток ґрунту – перспективи і шляхи його запровадження в Україні в світлі загальних закономірностей розвитку аграрних технологій. *Корми і кормовиробництво*. 2014. Вип. 79. С. 9–14.
6. Оцінка вразливості до зміни клімату: Україна. Кліматичний форум східного партнерства та Робоча група громадських організацій зі зміни клімату. Київ. 2014. 73 с.
7. Паламарчук В. Д., Поліщук І. С., Венедіктов О. М. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві : навч. посіб. Вінниця, 2011. 432 с.
8. Сайко В. Ф. Наукові основи землеробства в контексті змін клімату. *Вісник аграрної науки*. 2008. №11. С. 5–10.

## References

1. Karpus, M.M., Karpovych, S.I., & Malienko A. V. (1988). *Dovidnyk pozhyvnosti kormiv [The Handbook of the Nutritional value of fodder]*. Kyiv : Urozhai [in Ukrainian].
2. Drizhiruk, V .V. (. 2008). Global'noe poteplenie klimata i mirovye sel'skoe khazyaystvo [The Global Warming and World Agriculture]. *Agrovisnyk - The Herald of Agricultural*, 10, 37–39 [in Russian].
3. *Informatsiina baza danykh khimichnogo skladu kormiv Ukrainy dlia orhanizatsii obgruntovanoi hodivli silskohospodarskykh tvaryn [The information database of chemical composition the fodder in Ukraine for the organization of reasonable feeding of farm animals]*. (2009). Kharkiv [in Ukrainian].
4. Vlizlo, V.V., Fedoruk, R.S., & Ratykh, I.B. (2012). *Laboratorni metody doslidzhen u biologii, tvarynnystvii ta veterynarii medytsyni: dovidnyk* [Laboratory research methods in biology, animal breeding and veterinary medicine: a handbook]. Lviv: SPOLOM [in Ukrainian].
5. Malienko, A. M., Havrylov, S. O. (2014). Nulovyi obrobitok gruntu – perspektyvy i shliakhy yoho zaprovadzhennia v Ukraini v svitli zahalnykh zakonimirostey rozvytku ahrarykh tekhnolohii [Zero tillage - prospects and ways of its introduction in Ukraine in the light of general patterns of development the agrarian technologies]. *Kormy i kormovyrobnytstvo – Fodder and Fodder Production*, 79, 9–14 [in Ukrainian].

6. Otsinka vrazlyvosti do zminy klimatu: Ukraina. Klimatychnyi forum skhidnoho partnerstva ta Robocha hrupa hromadskykh orhanizatsii zi zminy klimatu [Climate Change Vulnerability Assessment: Ukraine. The Eastern Partnership Climate Forum and the Working Group of NGOs on Climate Change]. (2014). Kyiv [in Ukrainian].

7. Palamarchuk, V. D., Polishchuk, I. S., & Venediktov, O. M. (2011). *Systemy suchasnykh intensyvnykh tekhnolohii u roslynnystvi* [Systems of modern intensive technologies in crop production]. Vinnytsia [in Ukrainian].

8. Saiko, V. F. (2008). Naukovi osnovy zemlerobstva v konteksti zmin klimatu [The scientific basis of agriculture in the context of climate change]. *Visnyk ahraryoi nauky – Herald of Agrarian Science*, 11, 5–10 [in Ukrainian].