

Cellular reactivity varies depending on the severity and period of the disease, in extreme situations, and in other cases. The conclusions regarding cell reactivity do based on the values of the indices of endogenous intoxication. In children with scoliosis were identified cellular reactivity with the value of the index of intoxication leukocyte index of intoxication according. A. Flight and Y.Y. Kalf-Kalif, nuclear index of the degree of endotoxemia and hematological index of intoxication (V.S. Vasilyev).

Work was carried out in accordance with bioethical norms in compliance with the relevant laws of Ukraine. All parents of children gave written consent for participation of their children in the study.

The purpose of the study. To study the effect of physical rehabilitation measures for the correction of disturbed cellular reactivity in children with scoliosis at the age of 7-10 years.

Object and methods of research. Bases for the study were: specialized secondary sanatorium boarding school for children with scoliosis Oleksiievo-Druzhkivka Slavyansk city, Donetsk region. A study conducted in 31 children aged 7-10 years with scoliosis (17 boys and 14 girls).

The influence of rehabilitation measures on the cell reactivity of children with scoliosis was studied by specifying an established immuno-hematological indices. In particular, he examined six degrees of endogenous intoxication: the leukocyte index of intoxication on Y.Y. Kalf-Kalif. Flight, hematological index of intoxication by V.S. Vassilev, a nuclear index of the degree of endotoxemia, leukocyte index of the chemical in terms of toxicity.

Dynamics of changes of immuno-hematological indicators characterizing the level of cellular reactivity 7-10 year-old children with scoliosis, after rehabilitation measures, showed diverse effects that depend on gender. In boys, increased leukocyte index of intoxication on Y.Y. Kalf-Kalif, a nuclear index of the degree of endotoxemia — by 36.67%, the rate of intoxication and leukocyte index of intoxication with chemicals. However, in girls with scoliosis compared to boys of this age raising the hematological index of intoxication by V.S. Vassilev 2.68 times.

Conclusions and prospects for further research. The physical rehabilitation activities in children with scoliosis aged 7-10 years positive effect on children and contribute to increased cellular reactivity of the organism of children. This increase depends on the sex of children and from parameters which characterize cell reactivity.

Keywords: children 7-10 years, scoliosis, cellular reactivity.

Рецензент — д. мед. н. Бойко Д. М.

Стаття надійшла 09.03.2017 року

УДК 581.133.8:581.526.45(477.5)

Орлова Л. Д.

ОНТОГЕНЕТИЧНА МІНЛИВІСТЬ МІНЕРАЛЬНОГО СКЛАДУ ЛУЧНИХ РОСЛИН ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Полтавський національний педагогічний університет

імені В. Г. Короленка (м. Полтава)

orlova-ld@rambler.ru

Робота виконана у межах наукової теми кафедри ботаніки, екології та методики навчання біології Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка «Структурно-функціональні особливості природних та штучних фітоценозів Лівобережного Лісостепу України» (№ державної реєстрації 0116U002582).

Вступ. В умовах економічної кризи та недостатнього ресурсного забезпечення особливо актуальним у системах ведення лучного кормовиробництва є виявлення кращих типів природних та сіяних злакових і бобово-злакових травостоїв за різних систем удобрення та використання, а також вивчення впливу цих факторів на особливості формування травостоїв, їх продуктивність, якість корму, показники родючості ґрунту. Невирішеність багатьох питань цієї проблеми утруднює розробку ефективних заходів національного використання лучних угідь [11].

Вагомий вклад у розвиток теоретичних основ підвищення продуктивності природних і сіяних травостоїв внесли М.В. Куксін, А.В. Боговін, П.С. Макаренко, Я.І. Машак, В.Ф. Петриченко, Г.П. Квітко, А.О.

Бабич, О.І. Зінченко, І.Ф. Підпалій, С.І. Осецький, М.Т. Ярмолюк, В.Г. Кургак та ін. У комплексі заходів, направлених на підвищення продуктивності сіножатей і пасовищ, однією із головних є проблема покращання природних лучних фітоценозів і агрофітоценозів на основі більш повного використання генетичного потенціалу бобових і злакових трав, а також оптимізація умов їх функціонування на базі застосування науково обґрунтованих прогресивних технологій покращання і використання лук [9].

У веденні високопродуктивного тваринництва важлива роль належить мінеральному живленню. Нестача або надлишок мінеральних елементів, неправильне їх співвідношення в раціонах веде до порушення обміну, виникнення різних захворювань та зниження продуктивності тварин [20]. Саме тому вивчення мінерального складу дикорослих лучних рослин в процесі онтогенезу набуває особливої актуальності у конкретних регіонах.

Метою роботи було з'ясування мінерального складу лучних рослин Лівобережного Лісостепу України в залежності від стану онтогенезу.

Об'єкт і методи дослідження. В основу роботи покладені матеріали польових і камеральних досліджень природних лучних фітоценозів, здійснених у період з 1984 по 2016 рр. Нами проводилось фітохімічне дослідження дикорослих лучних рослин Лівобережного Лісостепу України. Біохімічні дослідження рослин здійснювали згідно з методиками, представленими у роботах Е.М. Журавльової та А.І. Єрмакова із співавторами [7, 13]. Зокрема, було вивчено вміст золи та основних макроелементів у представників різних господарських і систематичних груп рослин. Результати досліджень оброблялися за Б.А. Доспеховим [6] та з використанням прикладної програми «Statistica» [10].

Результати досліджень та їх обговорення. Вміст у трав'янистих кормах поживних речовин залежить від фази вегетації і, відповідно, строків відчуження. Найвищу якість корму одержують за скошування трав у ранні фази вегетації, коли рослини використовують основні поживні речовини на збільшення вегетативної маси. Упродовж онтогенезу, як відзначає С.П. Смелов [18], зокрема в період цвітіння і дозрівання насіння, коли ростові процеси сповільнюються, а поживні речовини відкладаються в органи запасу, якість надземної маси погіршується, через зменшення вмісту у траві сирого протеїну, каротину, мінеральних елементів та збільшення найменш поживної частини корму – сирі клітковини. При використанні трав в пізні фази вегетації відбуваються негативні зміни хімічного складу зеленої маси, що погіршує її поживну цінність, бо не тільки стебла, а й листки, хоч і в неоднаковій мірі, стають грубішими й менш поживними. Старіння рослин у зв'язку з проходженням ними фаз морфогенезу негативно впливає і на мінеральний склад корму, але не однаково для різних елементів [3, 22].

Вміст золи в різних фазах вегетації досліджених нами лучних рослин значно змінюється. По мірі дозрівання він зменшується: у *Fabaceae* від 9,53 до 7,15%, у *Poaceae* від 3,03 до 7,23%, у різнотрав'я – від 11,84 до 9,84% [14-16]. Цю закономірність можна простежити на прикладі динаміки показника двох видів родини *Poaceae* (рис. 1).

Зменшення вмісту золи під кінець вегетації виявляється переважно у багаторічних видів. У однорічних такої тенденції не простежували.

Велику роль у функціонуванні лучних фітоценозів відіграє якісний склад золи, зокрема кількість основних мікроелементів – калію, кальцію, магнію, фосфору, натрію.

Кальцій як макроелемент міститься в цитоплазмі та клітинному соку й відіграє важливу роль у живленні рослин. Як антагоніст багатьох інших катіонів він викликає фізіологічне врівноваження клітинного соку. У вигляді сполук з фосфатидами кальцій бере участь в утворенні клітинних мембран, поліпшує азотне живлення рослин. Вважається, що для проходження нормальних процесів травлення в організмі тварин, у лучних кормах має бути не менше ніж 0,4% кальцію на суху речовину [4]. Із внесенням підвищених норм азотних добрив, як правило, знижується нагромадження кальцію в кормі, що пов'язано з випаданням

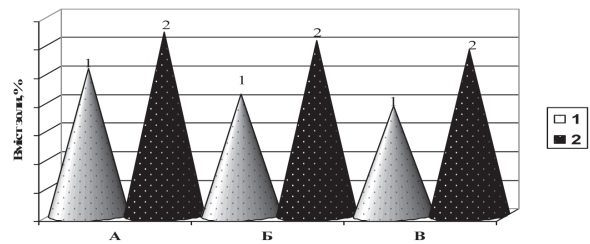


Рис. 1. Динаміка вмісту золи у *Festuca rupicola* Heuff. (1) та *Poa pratensis* L. (2): А – фаза колосіння, Б – квітання, В – початок плодоношення.

бобових із травостою, та з підвищенням урожаю за однакових запасів кальцію в ґрунті [2].

Інтервал накопичення кальцію у вивчених лучних рослинах становив 0,1-1,8%. За даними багатьох вчених [3, 5, 22], певної закономірності в динаміці кількості кальцію не виявляється. У одних спостерігається зменшення його вмісту до фази квітання, у інших – збільшення. За нашими даними (рис. 2), до періоду квітання, у залежності від виду простежується подібна тенденція. У фазі плодоношення у *Festuca rupicola* Heuff. збільшується вміст кальцію, а у *Poa pratensis* L. – залишається на попередньому рівні.

Вміст калію в кормі великою мірою залежить від ботанічного складу травостою, строку використання і погодних умов. Різнотрав'я містило калію найбільше, менше – *Poaceae* і найменше – *Fabaceae*. Від весни до осені, тобто від початку онтогенезу до його закінчення, нагромадження калію знижується. За внесення азотних добрив, а також від весни до осені вміст калію зменшувався в міру його виносу з урожаєм попередніх укосів [21].

Лучні рослини у районі дослідження містили калію в інтервалі 0,36-3,02%, при середньому накопиченні – $1,55 \pm 0,06\%$. Концентрація його у рослинах від бутонізації-колосіння до плодоношення зменшувалася у представників різнотрав'я майже у 2 рази, а у *Fabaceae* і *Poaceae* таке зменшення було не таке різке.

Магній у зелених рослинах входить до складу хлорофілу. Фізіологічна роль магнію пов'язана з впливом на активність багатьох ферментів. За постійної його нестачі проявляється своєрідний хлороз, цвітіння затримується. Разом із кальцієм він є складником середніх міжклітинних частин. Нестача

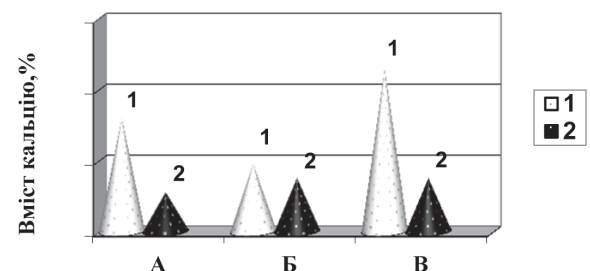


Рис. 2. Динаміка вмісту кальцію у *Festuca rupicola* (1) та *Poa pratensis* (2): А – фаза колосіння, Б – квітання, В – початок плодоношення.

магнію в кормах погіршує якість корму, знижує урожайність. За недостатньої кількості у тварин можуть проявлятися розлади травного тракту. По зоотехнічним нормам, вміст магнію в трав'яному кормі має бути в межах 0,12-0,26%, а 0,3% на суху речовину запобігає хворобам. Нижній рівень магнію (0,1%) є критичним [1].

За даними німецького лувічника Е. Клаппа [8] найбільше магнію містить різнотрав'я – 1,9% на суху речовину, бобові – 0,87%, злаки – 0,4%. Істотно знижують нагромадження магнію у травах калійні добрива, особливо, коли їх вносять у підвищених дозах. Застосування повного мінерального добрива збіднювало лучний корм на магній. Дія азотних добрив на засвоєння магнію травами проявлялася по-різному [12].

Нагромадження магнію у злакових помітно підвищувалося від весни до осені, а у вологіші роки рівень цього елемента нижчий, ніж у сухі, що пояснюється вимиванням магнію з ґрунту та за кращої родючості – вищими виносками. Екобіологічні й агротехнічні основи створення та використання трав'янистих фітоценозів родючості – вищими виносками. Молоді рослини багатші на магній, ніж старі, окрім конюшини лучної. Нагромадження магнію в кормі виявилось неоднаковим, проте його було достатньо. На всіх варіантах багаторічних травостоїв проявилось зниження вмісту магнію за внесення фосфорно-калійних добрив [22].

Найбільше накопичення магнію у досліджених представників різнотрав'я відбувається до квітання, у *Fabaceae* – після квітання. Після квітання у *Poaceae* відбувається збільшення кількості магнію з 0,19 до 0,31%, у різнотрав'я – майже в 2,5 рази зменшення.

Фосфор є одним із ключових елементів мінерального живлення рослин, який відіграє важливу і центральну роль у їх метаболізмі. Створюючи енергетичну основу для функціонування рослинних клітин, він входить до складу нуклеїнових кислот і нуклеотидів, ліпідів мембран, ферментів та проміжних продуктів фотосинтетичного та дихального циклів. Хоча початкові етапи є критичними щодо фосфору, оптимальне забезпечення ним є важливим протягом усього вегетаційного періоду рослин. Проблема оптимізації фосфорного живлення рослин у наш час набуває все більшої актуальності, оскільки ресурси фосфору досить обмежені [19,22].

У наших дослідженнях вміст фосфору знаходився у межах 0,03-0,60%, при середньому накопиченні – $0,10 \pm 0,065\%$. За даними М.М. Карпуса із співавторами коливання величини показника упродовж онтогенезу певної тенденції не виявляє [5]. Хоча по даним інших авторів накопичення фосфору закономірно знижується у всіх видів рослин по мірі старіння [3,22]. Виходячи з цього, його накопичення може зменшуватися, збільшуватися, залишатися на одному рівні до фази квітання. У наших дослідженнях ми отримали подібні результати (рис. 3). У *Festuca rupicola* ми бачимо збільшення величини показника до фази квітання з наступним зменшенням до фази плодоношення, а в *Poa pratensis* – зменшення до квітання і збільшення до плодоношення (рис. 3).

Значення натрію для рослин і вміст його в кормі ще досі трактують неоднозначно, однак більшість дослідників вважає, що він потрібний для оптимального росту рослин. Натрій разом із калієм бере участь у роботі калій-натрієвої помпи, завдяки їй відбувається рух іонів через клітинну мембрану. Згідно з повідомленням П.І. Ромашова, у більшості випадків натрію у травах недостатньо (0,04-0,06%), а для задоволення

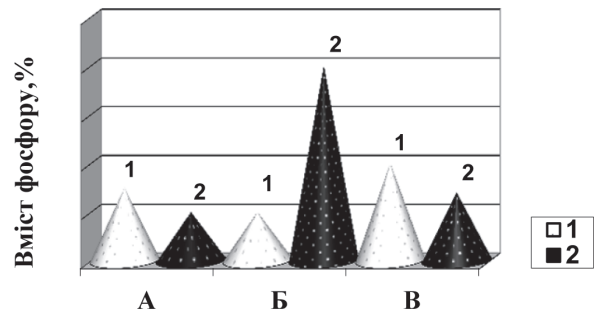


Рис. 3. Динаміка вмісту фосфору у *Festuca rupicola* (1) та *Poa pratensis* (2): А – фаза колосіння, Б – квітання, В – початок плодоношення.

тварин потрібно, щоб концентрація його становила 0,18% на суху речовину [17]. Із внесенням натрієвої селітри, нагромадження його в кормі суттєво збільшувалося [22].

Кількість натрію у всіх видів рослин знаходиться в межах 0,082-0,219%. Накопичення його до кінця квітання збільшується порівняно з фазою колосіння і залишається приблизно на тому ж рівні до кінця вегетації або під кінець вегетації знижується.

В цілому у представників різнотрав'я відбувається зменшення всіх мінеральних елементів під кінець онтогенезу, хоча загальна насиченість організмів рослин мінеральними елементами у них набагато вища, ніж у *Poaceae* або *Fabaceae*. У видів *Fabaceae* і *Poaceae* вміст мінеральних речовин не завжди знижується до кінця вегетації, іноді відбувається їх збільшення (кальцію і магнію).

Висновки. Вміст золи і зольних елементів до кінця вегетації досліджених рослин знижується як у окремих представників, так і в родині в цілому. Виключення в накопиченні зольних елементів складав кальцій, вміст якого до кінця вегетації часто зростає. Це пояснюється тим, що кальцій переноситься в рослині тільки в одному напрямку – від коренів до листків і не реутилізується. Максимальні запаси мінеральних речовин частіше всього накопичуються в стадії бутонізації і квітання, коли надземна маса лучних рослин відрізняється найбільш високою якістю.

Перспективи подальших досліджень. Для створення високопродуктивних лучних травостоїв необхідно проводити постійні моніторингові дослідження хімічного складу, в тому числі вмісту мінеральних елементів, у конкретних регіонах і враховувати їх при прогнозуванні врожайності та продуктивності лучних фітоценозів. Таке вивчення у подальшому повинно стосуватися питань впливу умов зростання (освітлення, вологості, типу ґрунтів та ін.) на мінеральний склад лучних рослин різних регіонів.

Література

1. Акишин Л.И. Слагаемые продуктивности / Л.И. Акишин // Кормопроизводство. – 1984. – № 2. – С. 12-13.
2. Бегей С.В. Вплив мінеральних добрив на врожай і якість сіножатей та культурних пасовищ Передкарпаття / С.В. Бегей, М.В. Хомик, С.В. Камінська // Землеробство. – 1969. – Вип. 19. – С. 45-55.
3. Благовещенский Г.В. Формирование энергосберегающих агрозооэкосистем / Г.В. Благовещенский // Кормопроизводство. – 1995. – № 4. – С. 8-11.
4. Вудмаска В.Ю. Годівля худоби на промислових комплексах / В.Ю. Вудмаска, С.М. Дичко. – К.: Урожай, 1974. – 136 с.
5. Деталізована поживність кормів зони Лісостепу України: довідник / [М.М. Карпуть, В.П. Славов, М.А. Лапа, Г.М. Мартинюк]. – К.: Аграрна наука, 1995. – 348 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (С основами статистической обработки результатов исследования) / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
7. Журавльова Е.М. Руководство по зоотехническому анализу кормов / Е.М. Журавльова. – М.: Сельхозиздат, 1969. – 295 с.
8. Клапп Э. Сенокосы и пастбища / Э. Клапп; пер. с нем. Н.С. Архангельского. – М., 1961. – 614 с.
9. Ковтун К.П. Наукове обґрунтування технологічних прийомів створення високопродуктивних багаторічних травостоїв при конвеєрному виробництві кормів на орних землях Лісостепу: автореф. дис. ... докт. с.-г. наук: спец. 06.01.12 – кормовиробництво і лувківництво / К.П. Ковтун. – Вінниця, 2006. – 42 с.
10. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології: навч. посіб. / [О.М. Царенко, Ю.А. Злобін, В.Г. Скляр, С.М. Панченко]. – Суми: Університетська книга, 2000. – 203 с.
11. Кургак В.Г. Продуктивность разнотипных луговых травостоев на пахотных землях Лесостепи в зависимости от систем удобрения и режимов использования / В.Г. Кургак, А.П. Лукьянец // Корми і кормовиробництво. – 2004. – Вип. 54. – С. 29-35.
12. Мазаева М.М. Содержание магния в травах при удобрении сенокосов и пастбищ / М.М. Мазаева, О.В. Неугодова, Л.В. Лапшина // Химия в сельском хозяйстве. – 1978. – № 4. – С. 13-16.
13. Методы биохимического исследования растений / [А.И. Ермаков, В.В. Арасимович, М.И. Смирнова-Иконникова, И.К. Мурри]. – М.; Л.: Гос. изд-во с.-х. лит-ры, 1952. – 520 с.
14. Орлова Л.Д. Біоекологічні особливості лучних фітоценозів Лівобережного Лісостепу України (продуктивність та раціональне використання) / Л.Д. Орлова. – Полтава: ПНПУ імені В.Г. Короленка, 2011. – 278 с.
15. Орлова Л.Д. Динаміка мінерального складу дикорослих кормових рослин / Л.Д. Орлова // Другі Каришинські читання: міжвуз. наук.-метод. конф. з проблем природничих наук: матеріали доп. / Полтав. держ. ін-т ім. В.Г. Короленка. – Полтава, 1993. – С. 50-51.
16. Орлова Л.Д. Кількісні показники вмісту золи лучних рослин Лівобережного Лісостепу України / Л.Д. Орлова // Біологія та екологія. – 2016. – Т. 2, № 1. – С. 23-30.
17. Ромашов П.И. Удобрение сенокосов и пастбищ / П.И. Ромашов. – М.: Колос, 1969. – 130 с.
18. Смелов С.П. Теоретические основы луговодства / С.П. Смелов. – М.: Колос, 1966. – 367 с.
19. Стахів М.П. Фосфорне живлення рослин та методичні аспекти визначення рухомих сполук фосфору в ґрунт / М.П. Стахів // Ґрунтознавство. – 2010. – Т. 11, № 3-4. – С. 88-95.
20. Химич А.В. Сапонит и комплексные минеральные добавки в кормлении коров / А.В. Химич, В.В. Химич // Корми і кормовиробництво. – 2004. – Вип. 53. – С. 185-190.
21. Шуль Д.І. Сінокоси і пасовища / Д.І. Шуль, Л.І. Рак, Г.П. Дутка. – Тернопіль: Збруч, 2006. – 235 с.
22. Ярмолюк М.Т. Екобіологічні й агротехнічні основи створення та використання трав'янистих фітоценозів: моногр. / М.Т. Ярмолюк, У.О. Котяш, Н.Б. Демчишин. – Львів: ПАІС, 2010. – 228 с.
23. Hammond J.P. Changes in gene expression in Arabidopsis shoots during phosphate starvation and potential for developing smart plants / J.P. Hammond, M.J. Bennett, H.C. Bowen [et al.] // Plant Physiol. – 2003. – V. 132, № 2. – P. 578-596.

УДК 581.133.8:581.526.45(477.5)

ОНТОГЕНЕТИЧНА МІНЛИВІСТЬ МІНЕРАЛЬНОГО СКЛАДУ ЛУЧНИХ РОСЛИН ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Орлова Л. Д.

Резюме. Проводилося фітохімічне дослідження дикорослих лучних рослин Лівобережного Лісостепу України. З'ясувався вміст золи та кількість калію, кальцію, магнію, фосфору, натрію у надземній масі рослин. Встановлено, що у представників різнотрав'я відбувається зменшення всіх мінеральних елементів по проходженні фаз вегетації, хоча загальна насиченість організмів рослин мінеральними елементами у них багато вища, ніж у *Poaaceae* або *Fabaceae*. У видів *Fabaceae* і *Poaaceae* вміст мінеральних речовин не завжди зменшується до кінця вегетації, іноді відбувається їх збільшення (кальцію і магнію).

Ключові слова: лучні рослини, мінеральний склад, онтогенетична мінливість, Лівобережний Лісостеп України.

УДК 581.133.8:581.526.45(477.5)

ОНТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ЛУГОВЫХ РАСТЕНИЙ ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Орлова Л. Д.

Резюме. Проводилось фитохимическое исследование дикорастущих луговых растений Левобережной Лесостепи Украины. Выяснялось содержание зола и количество калия, кальция, магния, фосфора, натрия в надземной массе растений. Установлено, что у представителей разнотравья происходит уменьшение всех минеральных элементов по прохождении фаз вегетации, хотя общая насыщенность организмов

растений мінеральними елементами в них набагато вище, ніж в *Poaceae* или *Fabaceae*. У видів *Fabaceae* и *Poaceae* содержание мінеральних речовин не завжди знижується к концу вегетації, иногда происходит их увеличение (кальція и магна).

Ключевые слова: луговые растения, мінеральний состав, онтогенетическая изменчивость, Левобережная Лесостепь Украины.

UDC 581.133.8:581.526.45(477.5)

VARIABILITY ONTOGENETIC MINERAL COMPOSITION MEADOW PLANT-STEPPE LEFT BANK UKRAINE Orlova L. D.

Abstract. Phytochemical studies conducted wild meadow plants Left Bank Steppes of Ukraine. It was determined ash content and the amount of potassium, calcium, magnesium, phosphorus, sodium overground mass of plants. It became clear the ash content and the amount of potassium, calcium, magnesium, phosphorus, sodium in the aboveground mass of plants, depending on the condition of ontogeny.

It is established that the ash content of different vegetation phases from the investigated meadow plants varies considerably. As they Mature it decreases in *Fabaceae* from at 9.53 to 7.15%, *Poaceae* from of 3.03 to 7.23% in grasses from of 11.84 to 9,84%. This pattern can be traced on the example of the ratio of the two species of the family *Poaceae*: *Festuca rupicola* Heuff. (1) and *Poa pratensis* L.

The interval of accumulation of calcium in the studied meadow plants was 0.1 to 1.8%. The content of the indicator in some plants, decreases to the phase of flowering, others – increased. In the phase of fruiting *Festuca rupicola* Heuff. increases calcium content, and in *Poa pratensis* L. – remains the same.

Herbs contain more potassium, and less *Poaceae* and less – *Fabaceae*. The concentration of potassium in plants from budding-earring to fruiting decreased the representatives of the grass almost 2 times, and in the *Fabaceae* and *Poaceae*, such a decrease was not so sharp.

The greatest accumulation of magnesium in the studied representatives of Forbs occurs before flowering, *Fabaceae* – after flowering. After flowering from *Poaceae* is to increase the amount of magnesium with a 0.19 to 0.31% in the grass – almost 2.5 times the reduction.

The average accumulation of phosphorus discovered by members of 0.10±0,065%. The amount of phosphorus in meadow plants may decrease, increase, stay the same level until the blooming phase. From *Festuca rupicola*, we see an increase in the value of the indicator, until the blooming phase with a subsequent decrease until the fruiting phase, and *Poa pratensis* – reduction to flowering and fruiting increase.

The amount of sodium in all plant species within 0,082 – of 0.219%. The accumulation of sodium to the end of flowering increases compared to the heading stage and remains approximately at the same level until the end of the growing season or at the end of the growing season decreases.

In general, the representatives of the grass cover decreases of all the mineral elements at the end of ontogeny, although the total richness of organisms of plants mineral elements are much higher than that of *Poaceae* or *Fabaceae*. In the species of the *Fabaceae* and *Poaceae* mineral content is not always reduced by the end of the growing season, sometimes there is an increase (calcium and magnesium).

The contents of ash and mineral elements to the end of the vegetation period of the studied plants is reduced as individual representatives, and families in general. The exception in the accumulation of mineral elements were calcium, the content of which by the end of the growing season often increases. This is because calcium is transferred to the plant in only one direction – from the roots to the leaves and not reutilizes. The maximum amount of minerals often accumulate in the stage of budding and flowering, when the top part of the meadow plants of the highest quality.

Keywords: meadow plants, mineral composition, ontogenetic variability, Left Bank Forest Steppe of Ukraine.

Рецензент – проф. Гапон С. В.
Стаття надійшла 20.03.2017 року