**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

**Пример оформления статьи**

**УДК 633.581.192.2(575.2)(04)**

**ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ СУММЫ КАРОТИНОИДОВ,ЭДИФИЦИРУЮЩИХ И СУБЭДИФИЦИРУЮЩИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ ВОСТОЧНОГО ПРИИССЫККУЛЬЯ**

**УР. КАРКЫРА ПРИ ФАЗАХ ВЕГЕТАЦИИ**

***C.C. Кенжебаев1, К.С. Касиев1, А.А. Асанбекова 1, Н. Р. Бурканов2 ,И.С. Содомбеков2 , Ш.Н. Хабибрахманов2 , А.А. Джапаров2 , Б. А. Асанакунов3***

*1Институт биологии НАН КР,Бишкек, Кыргызстан*

*2Институт химии и фитотехнологии НАН КР, Бишкек, Кыргызстан*

*3Институт биотехнологии НАН КР, Бишкек, Кыргызстан*

**ЧЫГЫШ ЫСЫК КӨЛДҮН КАРКЫРА ТАБИГЫЙ ЧЕГИНИН ВЕГЕТАЦИЯ ФАЗАЛАРЫНДАГЫ ЭДИФИКАТОР ЖАНА СУБЭДИФИКАТОР ӨСҮМДҮКТӨРДҮН ТҮРЛӨРҮНҮҢ КУРАМЫНДАГЫ КАРОТИНОИДДЕРДИН КАРМАЛЫШЫНЫН СУММАСЫНЫН ДИНАМИКАСЫ**

***C.C. Кенжебаев1, К.С. Касиев1, А.А. Асанбекова 1, Н. Р. Бурканов2 ,И.С. Содомбеков2 , Ш.Н. Хабибрахманов2 , А.А. Джапаров2 , Б. А. Асанакунов3***

*1Биология Институту УИА КР, Бишкек, Кыргызстан*

*2Химия жана фитотехнология Институту УИА КР, Бишкек, Кыргызстан*

*3Биотехнология Институту УИА КР, Бишкек, Кыргызстан*

**DYNAMICS OF THE CONTENT OF THE SUM OF CAROTENOIDS, EDIFICATING AND SUB-EDIFYING PLANT SPECIES OF EAST PRIISSYKKULKARKYRA DURING THE PHASES OF VEGETATION**

***S.Kenzhebaev1, K. Kasiev..1A.Asanbekova1, N. Burkanov2, I.Sodombekov2, S.Khabibrahmanov1, A. Dzhaparov2, B. Asanakunov3***

*1Institute of Biology NAS KR , Bishkek, Kyrgyzstan*

*2Institute of Chemistry and Phytotechnology, NAS KR , Bishkek, Kyrgyzstan*

*3Institute of Biotechnology, NAS KR , Bishkek, Kyrgyzstan*

[*s\_kenzhebaev@list.ru*](mailto:s_kenzhebaev@list.ru)*;* [*kasiev1957@mail.ru*](mailto:kasiev1957@mail.ru)*;* [*asanbekovaaselya@gmail.com*](mailto:asanbekovaaselya@gmail.com)*;* [*med\_plantkg@yahoo.com*](mailto:med_plantkg@yahoo.com)*; 990-sodombekov-ishenbaj@mail.ru;* [*nazibsun@mail.ru*](mailto:nazibsun@mail.ru)*;* [*Dalmaz1@mail.ru*](mailto:Dalmaz1@mail.ru)*;* [*b.asanakunov@yandex.ru*](mailto:b.asanakunov@yandex.ru)

**Аннотация:** В результате анализов выявлено, что происходит постепенное снижение суммы каротиноидов у ценных кормовых видов растений, в зависимости от вегетационного периода. У представителей разнотравья накопление происходит неравномерно.

**Ключевые слова**: ценные кормовые виды растений, сумма каротиноидов, уровень накопления, вегетационные периоды, злаковая фракция, физиолого-биохимические особенности.

**Аннотация:** Анализдердин натыйжасында каротиноиддердин суммасын, вегетациялык мезгилдерге жараша баалуу тоют түрлөрүн акырындык менен азайуусу бар экендиги аныкталган. Ар кандай чөп өсүмдүктөрдүн өкүлдөрүнүн арасында топтолуу мүнөзү текши эмес болуп турат.

**Негизги сөздөр:** топтолуу деңгээли, каротиноиддердин суммасы, вегетациялык мезгилдер, баалуу тоют түрлөрү, таруу фракциялар, физиология-биохимиялык өзгөчөлүктөр.

**Annotation:** The analysis revealed that there is a gradual decrease in the amount of carotenoids in valuable forage species, depending on the growing season. In representatives of the herbs, the nature of the accumulation is uneven.

**Keywords:** valuable forage species, accumulation level, sum of carotenoids, vegetation periodscereal fraction, physiological and biochemical features.

Листья являются одним из важнейших компонентов адаптационного комплекса, способным осуществлять экологическую пластичность растений, а пигменты в них служат одной из выразительных характеристик приспособления фотосинтетического аппарата к окружающим условиям [1].

Образование каротиноидов начинается немедленно после прорастания и продолжается быстрым темпом в течение раннего периода активного роста. Кроме того, они участвуют в фотосинтезе путем передачи своей энергии возбуждения хлорофиллам, а также стимулируют фототропизм и передвижение хлоропластов [2].

Кроме физиолого-биохимических особенностей пигментного состава из фракции каротиноидов – лютеина, виолаксантина и каротина, важно иметь в виду кормовое и лекарственное значение, а также питательную ценность, и как источник витамина Адля роста и развития организма животных и человека.

Несмотря на то, что ур. Каркыра является одним из исследованных районов, продолжение изучения внесет новые научные данные с учетом антропогенного воздействия [3].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Район исследования – ур. Каркыра расположен в восточной части Прииссыкулья и ограничивается координатами между 750 45` и 800 12`в.д., и 430 00` и 400 18`с.ш. (рис.1). Административно ур. Каркыра относится к Тюпскому и Аксуйскому районам Иссык-Кульской области Кыргызской Республики.

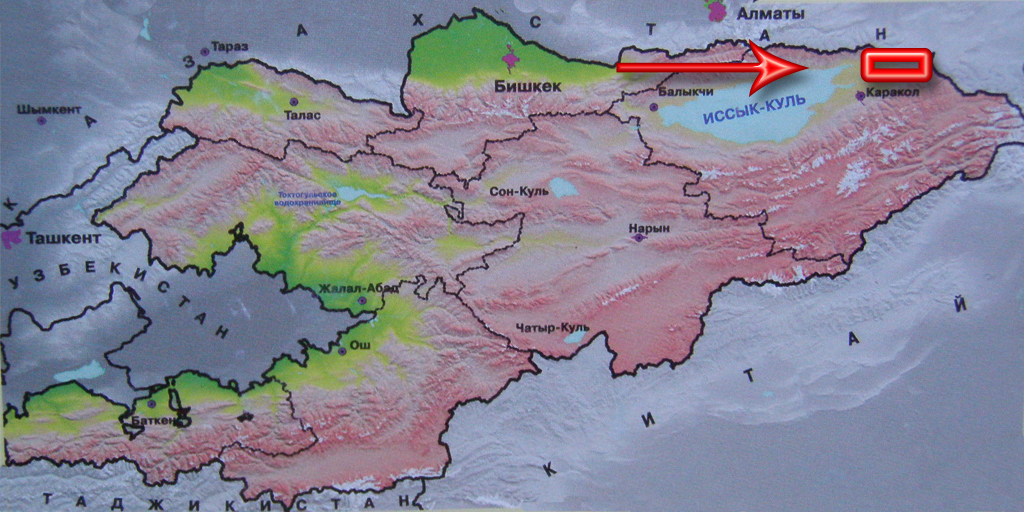


Рис.1*.* Географическое расположение урочища Каркыра

При определении гербарных образцов изучаемых видов использованы литературные источники: «Флора Кирг.ССР» [4]. «Сосудистые растения России и сопредельных государств в пределах бывшего СССР» по С.К. Черепанову [5].

Для разделения каротиноидов пластид зеленого листа применяли метод бумажной хроматографии Д. И. Сапожникова [6]. Нами была изучена динамика количественного изменения суммы каротиноидов во время вегетационного периода следующих эдификаторов и субэдификаторов: ежа сборная(*Dactylis glomeratа);* тимофеевка луговая (*Phleum prаtense);*мятлик луговой (*Poa pratensis*) (рис. 2), клевер луговой *(Trifolium prаtense);* герань холмовая *(Geranium collinum)* и душица обыкновенная *(Origanum vulgare)*(рис.3), произрастающие на высокотравных лугах и используемые как сенокосные и пастбищные угодья.



Рис. 2. *Dactylis glomeratа Phleum prаtense Poa pratensis*



Рис. 3.*Geranium collinum* *Trifolium prаtense* *Origanum vulgare*

**Целью исследований являлось** определение общей суммы каротиноидов фотосинтезирующего аппарата эдификаторов и субэдификаторов при вегетационном развитии на высокотравных лугах исследуемого района – ур. Каркыра.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате анализов выявлено, что в листьях у всех исследуемых видов сумма каротиноидов варьирует в пределах 0,15 -1,86 мг/г, во всех фазах вегетации (таблица).

В фазе кущения наибольшая концентрация каротиноидов отмечена у *Trifolium prаtense -* 1,86мг/г далее у злаковых видов 0,91-1,30мг/г из них максимумы отмечены у *Dactуlis glomerata,* а минимумы содержания – у *Phleum prаtense.*Наименьшая сумма пигментов отмечена у представителей разнотравья: *Origanum vulgare* – 0,53 мг/г и *Geranium collinum* – 0,50мг/г. Динамика суммы каротиноидов в фазе колошения (бутонизации), за исключением *Geranium collinum,* снижается: из них наибольшая сумма выявлена также у *Trifolium prаtense* – 1,28 мг/г, а наименьшая - у *Origanum vulgare* – 0,48 мг/г. У злаковых представителей, которые являются ценными в кормовом отношении, в фазе колошения сумма больше всего у *Poa pratensis-*0,98мг/г, наименьшее значение у *Phleum prаtense* – 0,84мг/г.

Определение суммаы каротиноидов в фазе цветения показало, что кроме *Origanum vulgare* у всех видов происходит снижение в пределах 0.62-1,15мг/г. *Trifolium prаtense* в этой фазе также является лидером по накоплению каротиноидов, наименьшее значение у *Phleum prаtense*.

В конце вегетации у *Geranium collinum* идет накопление каротиноидов, в количестве, превосходящем другие рассматриваемые виды – 1,03мг/г. У остальных видов закономерно выявлено резкое снижение.

Таблица. Динамика содержания каротиноидов в листьях кормовых растений

ур.Каркыра (мг/г сухого веса)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Фазы вегетационного развития | | | | |
| Виды растений | Кущение | Бутонизация.  Колошение | Цветение | Конец вегетации |
| *Dactуlis glomerata* | 1,30 | 0,91 | 0,80 | 0,15 |
| *Phleum prаtense* | 0,91 | 0,84 | 0,62 | 0,26 |
| *Poa pratensis* | 1,05 | 0,98 | 0,78 | 0,20 |
| *Trifolium prаtense* | 1,86 | 1,28 | 1,15 | 0,33 |
| *Origanum vulgare* | 0,53 | 0,48 | 0,76 | 0,18 |
| *Geranium collinum* | 0,50 | 0,77 | 0,66 | 1,03 |

Примечание: Колош.-колошение у представителей Poaceae.

Сумма каротиноидов по мере убывания в конце вегетации имеет следующий порядок: *Trifolium prаtense*> *Phleum prаtense*> *Poa pratensis*> *Origanum vulgare* и самая низкая концентрация зафиксирована у *Dactуlis glomerata -* 0,15мг/г.

В этот период о содержании каротиноидов можно судить по внешнему виду растений: уменьшение зеленой окраски указывает на значительную потерю хлорофиллов. Быстрое снижение каротина в конце вегетации связано с общей деградацией плазмы при прогрессирующем старении растений.

**Выводы.** Таким образом, сумма накопления каротиноидов у изучаемых видов по ходу вегетационных периодов, закономерно снижается, кроме *Origanum vulgare* и *Geranium collinum,* и зависит от физиолого-бохимических и почвенно-климатических условий, а также от степени воздействия антропогенных факторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стрельцова Л.Ф. Характерные особенности хлорофилла у отавы Солодки голой при неблагоприятных условиях среды // Развитие ботанической науки в центральной Азии и ее интеграция в производство. Ташкент, 2004. – С.199-200.
2. Гудвин Т. Сравнительная биохимия каротиноидов / Пер. с англ. В.Б. Евстигнеева.- Изд. иностр., литературы: М., 1954. – 396с.
3. Кенжебаев С.С. Об истории исследования растительности урочище Каркыра. «Сборник материалов II-международной конференции». //Современные проблемы геоэкологии и сохранение биоразнообразия. Бишкек, 2007. – С.262-263.
4. Флора Кирг. ССР: Определитель растений Кирг. ССР. т. 1 – 11, Фрунзе: Изд-во АН Кирг. ССР, 1950-1965.
5. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывш. СССР). Изд. «Мир и семья»: Санкт-Петербург, 1995. – 990с.
6. Окунцов М.М., Аксенова О.Ф. и др. Специальный практикум по Биохимии и Физиологии растений. / Второе издание (переработанное и дополненное).:Томск, 1974. – 143с.

**Редакционная коллегия**